

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

S-E-C-R-E-T
NOFORN

50X1-HUM

COUNTRY China

REPORT

SUBJECT Chinese Communist Publication on
Measuring Instruments and Automatic
Installations

DATE DISTR. 19 July 1961

NO. PAGES 2

REFERENCES RD

DATE OF
INFO.PLACE &
DATE ACQ.

50X1-HUM

THIS IS UNEVALUATED INFORMATION. SOURCE GRADINGS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

publication in Chinese on "Measuring
Instruments and Automatic Installations" published in Shanghai in 1959. 50X1-HUM
The table of contents of this publication is given below. The publication
is for OFFICIAL USE ONLY when detached from this report.

Measuring Instruments and Automatic Installations
Internal Publication

1959 Shanghai

Results from Energetic Push in Scientific and Technological Research. 1
(An editorial in the People's Daily dated 6 December 1958)

Resolutions passed on a few problems at the All-China Thermal
Industry Congress 3

Discussion on the scientific research work and experimentation on
thermal industrial instruments by K.B. A-lu-chiu-no-fu 6

Utilization of nitrogen blowing method to eliminate pressure from coal
fume. Survey of the flow rate and resistance 10
by WANG Shou-ch'en

UMC new type of survey and regulating system by Hartmann & Braun,
West Germany translated by SUN Chia-ming 14

Simplified calculation of the potential difference of the LU₃-K₁
type of electron by CHOU Hung 18

Simplified construction of LCI type automatic recorder
by LI Chia-lien 19

Improved imitation of the Soviet OPPIR-9 optical altimeter
reported by P'ENG Chang-ch'eng 34

S-E-C-R-E-T
NOFORN

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR	X	NSA	X	OCR	X	ORR EV	X	OSI EV	X
-------	---	------	---	------	---	-----	---	-----	---	-----	---	--------	---	--------	---

(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#")

50X1-HUM

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

S-E-C-R-E-T
NOFORN

50X1-HUM

- 2 -

Experimental construction of a helical pipe elbow by CHU Po-sheng	22
Anode mechanical cutting machine by LI Shih-ying	18
Cable stripping machine by LI T'ien-ming	24
Native hand die casting machine by WANG Chi-pang	25
Testing methods and self-manufactured testing facilities for optical altimeter by WU Pin-ch'ang	26
New research results of materials for point-of-contact usage in low-tension apparatus Institute of Electrical Engineering	29
The All-China Thermal Industry Congress reported by KAO Feng	31
Exhibit of instrument patterns reported by LIANG Tsu-hou	32
Research experimental construction of aerodynamic single-unit composite system	35
Satellite launching by the Instrument Department of the Harbin Industrial University and the Instrument Research Office	33
Technical supplies furnished by the Soviet Research Institute of Thermal Industry for Sino-Soviet Scientific and Technical Cooperation	31
Editor's words	36

50X1-HUM

S-E-C-R-E-T
NOFORN

EXPEDITE**INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT****CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY**

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

S-E-C-R-E-T
NOFORN

COUNTRY	China	REPORT	
SUBJECT	Chinese Communist Publication on Measuring Instruments and Automatic Installations	DATE DISTR.	19 July 1961 50X1-HUM
		NO. PAGES	2
		REFERENCES	RD
DATE OF INFO.			50X1-HUM
PLACE & DATE ACQ.			

THIS IS UNEVALUATED INFORMATION. SOURCE GRADINGS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

publication in Chinese on "Measuring Instruments and Automatic Installations" published in Shanghai in 1959. 50X1-HUM
The table of contents of this publication is given below. The publication is for OFFICIAL USE ONLY when detached from this report.

Measuring Instruments and Automatic Installations
Internal Publication

1959 Shanghai

Results from Energetic Push in Scientific and Technological Research (An editorial in the People's Daily dated 6 December 1958)	1
Resolutions passed on a few problems at the All-China Thermal Industry Congress	3
Discussion on the scientific research work and experimentation on thermal industrial instruments by K.B. A-lu-chiu-no-fu	6
Utilization of nitrogen blowing method to eliminate pressure from coal fume. Survey of the flow rate and resistance by WANG Shou-ch'en	10
UMC new type of survey and regulating system by Hartmann & Braun, West Germany translated by SUN Chia-ming	14
Simplified calculation of the potential difference of the LU ₃ -K ₁ type of electron by CHOU Hung	18
Simplified construction of LCI type automatic recorder by LI Chia-lien	19
Improved imitation of the Soviet OPPIR-9 optical altimeter reported by P'ENG Chang-ch'eng	34

S-E-C-R-E-T
NOFORN

50X1-HUM

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR	X	NSA	X	OCR	X	ORR EV	X	OSI EV	X
-------	---	------	---	------	---	-----	---	-----	---	-----	---	--------	---	--------	---

(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#".)

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

S-E-C-R-E-T
NOFORN

50X1-HUM

- 2 -

Experimental construction of a helical pipe elbow by CHU Po-sheng	22
Anode mechanical cutting machine by LI Shih-ying	18
Cable stripping machine by LI T'ien-ming	24
Native hand die casting machine by WANG Chi-pang	25
Testing methods and self-manufactured testing facilities for optical altimeter by WU Pin-ch'ang	26
New research results of materials for point-of-contact usage in low-tension apparatus Institute of Electrical Engineering	29
The All-China Thermal Industry Congress reported by KAO Feng	31
Exhibit of instrument patterns reported by LIANG Tsu-hou	32
Research experimental construction of aerodynamic single-unit composite system	35
Satellite launching by the Instrument Department of the Harbin Industrial University and the Instrument Research Office	33
Technical supplies furnished by the Soviet Research Institute of Thermal Industry for Sino-Soviet Scientific and Technical Cooperation	31
Editor's words	36

50X1-HUM

S-E-C-R-E-T
NOFORN

OFFICIAL USE ONLY



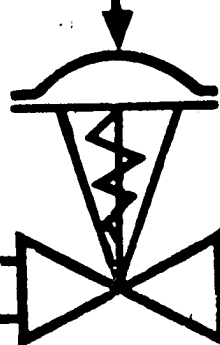
工业仪表与自动装置

GONGYE YIBIAO YU ZIDONG ZHUANGZHI

内部刊物



50X1-HUM



1959 上海

内 容

大力推广科学技术研究的成果(人民日报 1958 年 12 月 6 日社论)	1
全国热工仪表现场会议几个问题的快谈	3
论热工仪表的科学研究工作和实验-设计工作的方向.....K. B. 阿鲁秋诺夫	6
以吹氮法进行对污浊煤气的压力、流量以及阻力的测量.....王 守 忱.....	10
西德 Hartmann & Braun 新型测量和调节系统 UMC	孙介銘譯 芮得先校.....14
结构设计革新 LU3-K1 型电子电位差计结构简化	周 宏.....18
LCI 型自动记录毫伏计结构简化.....	李 家 麟.....19
仿苏 ОППР-9 型光学高温计改进.....	彭掌成报导.....34
工艺 螺旋形折皱管研究试制.....	朱 柏 生.....23
设备 阳极机械切割机.....	李 士 英.....18
制线机.....	李 天 明.....24
土手扳压焊机.....	王 吉 畴.....25
光学高温计几种检定方法及自制检定设备的介绍.....	吴 斌 昌.....26
材料 低压电器用接触点材料研究的新成就及其使用价值.....	电器科学研究院.....29
会议报导 全国热工仪表现场会议.....	高峰报导.....31
仪器仪表创造革新展览会.....	梁祖厚报导.....32
哈尔滨工业大学仪器系与哈尔滨仪器仪表研究室大放卫星.....	李振廷报导.....33
气动单元组合系统研究试制动态.....	35
资料报导 中苏科学技术合作由苏联热工仪表科学研究院提供的技术资料.....	13
编者的话.....	36

大力推广科学技术研究的成果

科学技术研究成果是全体人民的财产，它应成为全体人民向自然界斗争的有力武器。而推广科学技术研究工作对社会主义事业所作的贡献是大是小，不只决定于它的学术价值，同时也取决于研究成果推广的程度。科学技术研究成果是社会生产力发展的重要因素。欧洲十八世纪的产业革命，就是由于蒸汽机的发明而开始引起的。当前我国的技术革命也就是科学技术研究的发展及其成果的推广。某一项科学技术成就的重要程度，取决于它对技术革命、对生产力的发展的重大影响。如果我们要求科学技术赶上世界先进水平，那就意味着生产上也要推广了那些达到世界先进水平的科学技术成就。所以推广科学技术研究成果，是科学工作中一项极为重要的任务，也是我们社会主义建设事业中一项极为重要的任务。

在资本主义社会，科学技术工作者的全部智慧所创造的成果，只为一小部分资本家所占有。同时，科学与劳动是对立的。每一项科学技术研究成果的推广只有利于剥削阶级，成为剥削阶级进一步剥削劳动人民的武器。许多科学技术工作者，根本不去过问研究成果的推广的问题。但是，今天，在我们社会主义国家里，科学技术是为人民群众服务的，任何科学技术研究的成果都有利于劳动人民。人民热烈地要求推广科学技术成就，以减轻繁重的劳动，和促进生产大跃进。这样，推广科学技术研究成果，就有了极为有利的条件。我国社会主义建设事业大跃进涌现了大量的科学技术发明创造，但同时，人们却还不能满足当前的成果。科学技术研究成果不是太多而是太少了，研究成果的推广不是太快而是太慢了。农业生产能手们见到农业科学家时不断地提出：“希望你们快研究，研究出来就马上推广”。在这样的形势下，我们应当迅速地做好已有的研究成果的推广工作。

再者，社会生产实践可以丰富和修正已有的科学技术研究成果。一项科学研究只在小实验室里取得成功，未经实践的考验，这样的研究工作只

能算完成了一半。许多科学技术成就就是在推广中，逐渐臻于完善，而在推广中又产生了新的课题，促使科学技术研究进一步发展。我们的科学事业应该是提高、普及，再提高，再普及，不断地反复地前进。所以就科学本身的发展来说，也应该努力于研究成果的推广。

目前，无论是科学研究机关、大中学校或工农群众在科学研究上都是成绩空前，许多达到或超过世界水平的研究成果出现了，许多世界首创的成就出现了，大量针对生产实际要求而进行的研究项目完成了。其中一部分已应用到生产中去，并且已起了很大的作用，促进了生产力的发展。但是还有很大一部分停留在实验室的阶段，或者只做出样品，没有广泛地推广应用。群众的许多发明创造，有的只是用在一个地区或一个部门，没有及时交流和推广。人们批评说：“一发明，二登报，三展览，四完了。”只重视发明创造、不重视推广的现象，以及只埋头钻研、不重视吸取别人的先进经验的现象，还相当普遍。这是不合乎社会主义建设事业的要求的，应该立即扭转这种现象，做好科学技术研究成果的推广工作。我们的口号是：推广科学技术成就，人人都有责任。

科学技术研究成果的推广，首先要科学研究领导机关重视。只管研究不管推广，把推广工作看作可有可无的作法是不对的。目前，许多科学研究领导机关已经开始重视推广工作，有的在制订研究计划的时候，就考虑到将如何推广；有的不仅注意研究成果的质量，而且很注意经济效益，尽量考虑使用容易得到而又比较便宜的材料，甚至利用废旧物品改装，贯彻土洋并举的方针；有的已经进行了一些很好的推广活动。事实证明，只要科学研究领导机关重视，推广工作就会得到很好的进展。人工控制天气工作就是一个很好的例子。这项工作有了初步成果，中国科学院南京地理研究所、中央气象局、空军第四、五、六等单位就大协作，积极推广试验这种成果，并作为推广的训练班，派工作人员到各地去推广。

点,一面为生产实际服务,一面着重试验研究。他们做得好。又如中国科学院为了推广土木建筑研究所研究成功的“四不用”建筑新技术,最近同建筑工程部在哈尔滨市联合召开了有全国二十六个省市区代表参加的贸易会议,予以推广。这些推广活动都是必要的。

在科学技术研究成果的推广工作中,必须实事求是。一项研究成果达到什么标准就是什么标准,不容许有丝毫虚夸。如果一项研究成果还没有达到所要求的标准,而夸大宣传,要求推广,这就会使实际工作遭受损失。所以科学技术研究必须十分重视试验、检验,绝不容许玩弄玄虚。一项研究确实有了成就,生产部门应当拍手欢迎,协助实验或推广,任何“怕麻烦”、“怕打乱原来计划”等等冷冰冰的保守态度,也都是不对的,这会影响到生产的更好发展。同时,应当看到有一些科学研究部门限于设备,只能得到实验室内的成果,如果要求得到自然环境中的验证或者变成正式产品,还需要经过中间试验阶段,没有这些中间试验设备的科学研究部门,生产部门就应当协助解决。生产部门同科学研究部门要充分协作,想尽一切办法把科学技术研究的成果在生产中推广。

推广工作应该是每一个科学技术工作者的重要任务。资产阶级思想在科学界有很大的影响。从个人名利出发、从个人的兴趣出发,就会不顾生产实际的要求。这些毒害正在被清除。资产阶级的科学研究观点也表现在推广工作中。有人认为研究工作只要得出数据、写出论文就算完成任务;至于要不要推广,能不能推广,则是别人的事。有的人为了使研究工作“走在前头”,一项研究做出了初步成果,就又抓其他的题目去了;他们的初步成果就只好束之高阁。这些想法都应该加以改变。科学技术工作者应该把研究成果的推广,看作是自己研究工作的一个部分。目前在科学技术工作中不断出现一些好的做法,如在考虑研究课题时,就准备自己的研究是为钢铁、为粮食或为人

民公社解决某个问题的。因而研究完成以后很容易推广。有的科学工作者完成了一项研究工作以后,立即写成通俗的小册子介绍推广;有的亲自到推广训练班讲课,或到生产现场去帮助推广应用。

从许多研究成果的推广工作中可以看到,地方党政领导机关的重视,是做好推广工作的重要一环。如吉林、甘肃等地党政领导人员亲自挂帅,直接领导人工控制天气的推广工作,因而这项推广工作在很短时间就获得了比较好的效果。我们要勇于接受新鲜事物,尽一切力量支持科学技术研究成果的试验和推广,而且可以进一步从生产的需要出发,给科学研究机关提出研究课题和协助推广的要求。这对生产有利,对科学工作也起了促进的作用。

要做好推广工作,还应该发动群众。同时这也是一个关系到科学研究的普及与提高的问题。科学技术研究有了提高,就应该迅速在广大工农群众中加以普及,使科学研究成果为群众所掌握。有的研究成果,同群众的生产经验、习惯等没有抵触或很少抵触,推广比较容易。有的研究成果要推广,就得破除群众多少年来相沿的生产习惯,甚至涉及到迷信思想,这就必然会遇到阻力。应该充分地做好推广的宣传工作,实地做出榜样,让群众看到科学技术研究成果的应用,对生产只有好处没有坏处,对人们的生活也只有好处没有坏处。一旦群众发动起来,不但科学技术的研究成果可以得到推广,科学技术成就也会更加丰富或得到发展。群众不仅成了普及者,也成了提高者,反过来推动科学技术的进展。

有发明创造,就要推广应用。在我国科学技术事业的大跃进中,科学技术研究成果将更大量地涌现,各地区、各部门、各科学研究机关,每一个科学技术工作者,责无旁贷,都应该作最积极的努力,使各项研究成果迅速地推广应用,从而使我国的社会主义建设事业以更健壮的步伐跃进。

全國熱工儀表現場會議幾個問題的決議

在黨的鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社會主義總路線的光輝照耀下。為了迅速地發展全國熱工儀表工業，以便保證鋼鐵元帥升帳和電力先行，并貫徹全國一盤棋、地區成體系的工業新布局。第一機械工業部一局根據部的指示，配合上海市電機局儀器儀表工業公司，自1958年11月30日到12月3日在南京召開了全國新老熱工儀表廠的現場會議，參加這次會議的有來自18個省市，45個單位（其中29個生產廠）的95名代表。

會議是在南京市和秦淮區黨委及南京氣體分析儀器廠熱情關懷與支持下召開的，并得到了蘇聯專家卡薩特金及古列耶夫兩位同志對大會作了指導性的發言。會議自始至終，貫徹了總路線的精神，政治挂帥，以虛實實、實中有虛，也充分發揮了共產主義“我為人人，人為人我”的大合作精神。與會代表一致明確了熱工儀表在國民經濟建設中是不可缺少的部分，而且隨著技術革新愈來愈要求愈高，壓力愈來愈大，因此感到會議的召開是非常及時與必要。這次會議不但是熱工儀表工作者初步組織起來的誓師大會，而且也是一個布置戰鬥任務的大會。我們全體代表在黨的領導下，信心百倍的將以突擊方式完成這次共同商定的任務，為明年更大的躍進奠定基礎。會議上根據機械工業發展的形勢明確了熱工儀表工業今后的任務，基本上要作到“四保”——保產量、保質量、保成本、保交貨。并就有關技術管理、新產品試制、生產組織改進及大鬧技術革命等方面進行了經驗交流。也對邊基礎、邊生產、邊試制、邊練兵，及人才培訓和武裝自己，製造土設備等問題進行了發言。大家一致体会到在黨的領導下，為發展儀器儀表工業，必須發揚大公無私和共產主義的思想，發揚勇敢創造和實事求是的作風，大家共同攜手為建設社會主義這一光榮而艱巨的歷史任務而奮鬥。

會議對若干問題進行了討論，並取得了統一的意見：

一、圖紙的技術文件的整理問題：會議一致認為圖紙和技術文件的整理是當前老廠進行技術改造，改進產品質量的必要前提，也是協助新廠迅速試制及投入生產，擴大熱工儀表戰鬥隊伍的關鍵的措施，必須盡一切力量在規定時間內完成。為了完成這項繁重的任務，必須調動各方面的力量共同努力。在做法上要按國家需要產品的輕重緩急，進行排队，貫徹土洋結合，發動群眾，新老廠同心協力各盡所能來共同完成。

在具體問題上有以下列決議：

(1) 任務分工：

1. 上海儀表廠：

☆1. ДН 系列的浮子差壓計（包括感應差壓計）

☆2. Э 系列的二次儀表

☆3. МГ 系列的自動記錄式壓力計

☆4. МС 系列的自動記錄式壓力計

☆5. МБ 系列的自動記錄式壓力計

☆6. ТС 系列的溫度訊號計

☆7. ТГ 系列的壓力式溫度計

☆8. ЭКМ 系列的壓力訊號計

☆9. ЭКТ 系列的溫度訊號計

☆10. 04 及 24 系列的气動調節器

☆11. СД 及 РД 小型電動機

2. 大華儀表廠

☆1. ВТИ 系列的成套儀表

☆2. ЭПП-09 型電子自動電位計

☆3. ЭМП-209 型電子自動平衡電橋

3. 上海電表廠

1. ЭПБ 系列的電子電位差計

☆2. МР-130 型電子調節器

☆3. ЭЕМ-47 型毫伏計

4. СГ-6 自動記錄毫伏計

5. МПБ-46 毫伏計

6. ЛИБ-46 比價計

4. 中電電表廠

1. 熱電偶 ТП, ТХК, ТХА

2. 电阻温度计 ЭТМ ЭТП

5. 综合仪器厂

1. 高温计 РЛ型及 ОППИР-09 型

☆☆2. МС 电子自动平衡电桥(小型)

☆☆3. ПС 电子自动平衡电位差计(小型)

☆☆4. ЛС 自动平衡电位差计(小型)

6. 光学仪表厂

1. 拖拉机仪表

2. 工业用水流量表及油流量表(СВУ型)

7. 南京气体分析仪器厂

1. 硫酸浓度计

2. 含盐量计

3. ТПН114 型含氧量计

4. 微量 CO₂, CO 分析器5. ТКГ-4, ТКГ-5H₂, КН5 及 SO₂ 分析器6. ГЭУК-21 CO₂ 分析器

7. 去极化式微量氧分析器

8. CO 检定器

8. 大连仪表厂

1. ДК 系列的环天平压力计包括二次仪表

☆☆2. 膜片式微压计

☆☆3. 膜盒式吸力计, 压力计

4. 液动调节器

9. 上海华成电器厂

ИМ 系列的电动执行机构

10. 热工仪表研究所及热工仪表厂

工业用压力表及真空表

11. 济南科学仪器厂

ЭПД-32 电子电位差计

註: 1. 无符号者于 1958 年 12 月底完成。

2. 有“☆”号者于 1959 年 1 月 20 日以前完成。

3. 有“☆☆”号者于 1959 年 2 季度完成。

(2) 整理技术资料的内容:

甲, 图纸部分包括: 1. 另件图; 2. 装配图; 3. 电气管路系统图及示意图; 4. 明细表(另部件, 材料, 代用, 外协……等); 5. 图纸目录。

乙, 技术文件包括: 1. 成品及主要部件的技术条件; 2. 使用说明书。

丙, 工艺方面: 着重在关键性的工艺和特种另部件的工艺。

(3) 力量的组织: 代表一致同意应以老厂为主自行整理审查, 新厂亦应抽调一大批技术力量予以支援, 根据任务的繁简, 分别到各有关厂(即日报到(远途者最迟于 12 月 15 日以前分别到各厂)参与工作, 并熟悉产品结构。

(4) 图纸编号: 从长远利益着眼, 为了有利于另部件通用化, 节约工夹具和便利生产安排, 大会讨论了分类编号法。并请各级领导大力支持逐步在各厂推行。决定这次整理图纸就采用分类编号法, 以利于各厂建立技术资料管理秩序。

为了迅速开展工作大会结束后, 各老厂将指派技术人员在 12 月 8 日到上海电表厂集中学习新的图纸编号方法(为期 1~2 天), 并由上海电表厂及一机部热工仪表研究所为主, 根据各厂提供的资料, 参照上海电表厂已经推行的办法为蓝本, 补充修订适合仪表工业(结合电表及光学仪器)的分类项目, 建议在全国仪表行业中推行。

二、仪表用单位材料消耗定额: 在全国大跃进的形势下, 明年材料将十分紧张。因此会统一一致意见到: 为了保证仪器仪表的产量与质量材料必须得到解决。特别是关键性的特殊材料必须及早设法研究试制、自力更生, 或以其他材料代用。同时向有关部门反映争取其生产供应或进口。在整理材料定额时必须本着不多不少实事求是的精神在年底以前填好单位材料消耗定额表及汇总表报一机部以便进一步研究安排和统一编号。

三、人员培训问题: 会上一致认为老厂有责任帮助新厂培训人员。但由于客观条件的限制, 不能满足新厂发展的要求。经讨论, 大家认为一般工种, 如车、钳、铣……等工种以就地解决为原则。老厂承担仪表关键工艺及装配与校验骨干工人的培训, 包教包学, 达到回厂后能独立进行生产, 其详细人员安排要求由各厂之间进行协商确定, 并汇报各领导机关备案。

四、样品及特殊试验设备的问题: 大家一致同意到新厂参观要求老厂能给予产品样品及特殊试验设备的迫切要求。但由于目前产品供应紧张, 故决定老厂在条件许可情况下, 将少量样品新厂

試制所必需的样品。至于特殊的檢驗設備則將由新厂派員赴老厂学习檢驗。

五、精工仪表供应的緊張局面已使老厂无暇进行技术改造,也阻碍了新产品的試制。这对国家建設和向重、大、精、尖发展的方向影响很大。新厂的迅速上马將大大的緩和这一局面。为了迅速的促使新厂上马及早試制,投入生产,一方面老厂將有計划的派出技术援助期間工作組,培养主导厂,并通过主导厂,帶動其他新厂迅速上马。另一方面主导厂亦可针对技术关键問題,組織技术人员到老厂学习。

六、新厂建設問題:會議一致認為新厂上马,应采取因陋就簡、簡陋办企业的方針。必須抓紧边試制、边生产、边建設、边培养人的方式。根据一定时期所具备的条件和生产任务的要求,采取先易后难,先多搞外协,然后独立生产,作出一些产品,再扩大成套。

七、加强生产技术經驗交流和技术情报工作:通过这次會議相互交流和学习了不少的先进經驗。从而促进各厂生产和建設的速度。大家一致滿意地指出:今后应多組織召开类似的會議。但

由于时间和交通的关系,不可能完全依靠全国性的會議解决問題,故必須加强技术情报的交流和組織地区性的协作与經驗交流會議。建議各厂充分利用全国性的“紅色仪表”,“仪器与实验技术”杂志及生产过程控制仪表分組技术情报中心主办的“工业仪表与自动裝置”来取得密切联系,互相学习,共同提高。

八、會議一致認為:党和中央無論从科学发展 and 工业技术上都把仪器仪表放在很重要的位置。但是由于仪器仪表在我国現状尚是一个薄弱环节,而由于它本身又是属于新技术的范畴,所以必須大量宣傳,发展品种,提高质量,降低成本,迅速赶上,使仪器仪表在技术革命中发挥应有的作用。

九、會議听取了南京計量处关于全国計量工作常州現場會議的报告。大家感到兴奋,并認識到:(1)有必要制造一些“小土群”(如小高炉、小型化工厂、电站、石油厂……等)所需要的仪表。(2)应注意“土”仪表中創造性的成就,采用到新产品試制中来。

我們必須从一九五八年的丰富实践中吸取經驗,提高

認識,繼續鼓足干劲,力争上游,经过巨大的努力,进行英勇

的劳动,才能完滿地实现一九五九年的計划。

論熱工儀表的科學研究工作和 實驗-設計工作的方向

蘇聯熱工儀表科學研究所所長 K·B·阿魯秋諾夫

根據黨規定的各工業部門廣泛採用生產過程自動化的原則，在儀器儀表製造業面前提出了重要的任務：增加儀器儀表的生產量，擴大儀器儀表 and 自動化工具的品種並提高其可靠性和精確性。

十分清楚，面臨着這樣的任務必須大大地擴大科學研究和實驗-設計工作的陣容，提高這些工作的科學技術水平，縮短新設計項目的期限。在這方面，最好能夠對儀器儀表製造業方面的科學研究和實驗-設計工作七年計劃中的若干問題展開討論。在新的條件下對工業的管理顯得極其重要；以便科學研究機構和設計局的工作計劃能在蘇聯科學技術學會廣泛討論的基礎上制訂出來。

根據上述各項任務，我們想借用“儀器製造”雜誌的幾頁篇幅談談熱工儀表方面的科學研究和實驗-設計工作在未来七年中可能的发展方向，並提出熱工儀表科學研究所的研究題目，以期與論指正。

進行任何一種生產過程的自動化時，首先必須保證獲得該過程情況的比較可靠的訊息，如此才有可能不斷地控制其各種基本的物理量和化學量。換句話說，需要各種類型的傳訊的技術工具：一次儀表（用於控制生產過程的進程，和發送器（用於遠距離控制和自動調節與控制）。

因此，制訂出適用於不同的測量範圍和使用條件的現代化一次儀表和發送器的標準系列便成為儀器儀表科學研究機構和實驗-設計機構的一項迫切任務。

最重要的是要正確地組織和領導熱工儀表方面的各個組織機構的工作。這當中，不可缺少的條件之一便是發送器輸出信號的標準化，因為缺乏這種標準化就不可能保證迅速而廣泛地在工業中採用氣動單元組合系統，分類-集中控制系統，遙控裝置，也即不可能保證迅速而廣泛地採用那些成為生產過程自動調節和自動控制技術中的最

新發展方向的一切工具。

我們認為，在解決這項最重要的任務中，蘇聯國家計劃委員會，國家科學技術委員會和蘇聯部長會議標準化、度量與測量儀器委員會應當發揮其本身的組織作用。

大家知道，採用力補償方法可以大大地提高發送器的精確性。熱工儀表科學研究所已設計出補償式差壓計，其氣動輸出信號為0.2~1公斤/公分²，精確度等級為0.8，靜壓在1公斤/公分²以下時，測量範圍為0~25到0~400公厘水柱，以及靜壓在100公斤/公分²以下時，測量範圍為0~40到0~400公厘水銀柱。

這種儀表已經在“Тизприбор”（“熱工測量儀表廠”）和“Теплоконтроль”（“熱工控制儀表廠”）工廠中組織進行成批生產。

根據七年計劃，研究所準備着手進行各種必須的研究工作以便建立統一化的補償式氣動和電動儀表的標準系列——測量流量，壓力，液位，密度和溫度的發送器，其精確度等級為0.8，具有標準輸出信號。

我們認為，補償系統也應當廣泛地應用在用測量表示工藝過程的其它參量的那些儀表中，為此與其有關的工作也應當列入別的一些科學研究所和設計機構的工作計劃中。

除了制訂較高的精度的儀表之外，還必須格外注意制訂廉價的發送器和二次儀表的統一化系列的工作，熱工儀表科學研究所已把它訂入自己的工作計劃。

在我們這一工作計劃中，有關統一化的一次儀表和發送器的研究設計工作占有很大的地位。同時規定了要擴大測量範圍，提高精確度，尋找和研究新的測量方法，特別是在光學療法，並在此基礎上設計出一些用於控制和調節工藝過程的新儀表。

同时也提出了进行新的流量测量法的研究工作并在其基础上设计出一些仪器来测量脉动流的流量,粘性和结晶介质流量,来测定液体和气体的重量流量以及测量散粒状和粉末状材料的流量。也将研究带最小压力损失的节流装置并要确定是否可以不用节流装置而根据管道中的U形管中的压力降来测量流量。

首要工作之一应当是设计出带有能修正被测介质温度和压力(或密度)的影响的流量计。

研究所正在进行导电液体和溶液用的电磁(电感)流量计的设计工作。1957年已设计出五种型式-规格的发送器——用于流量测量范围从0~320公升/小时到0~50公尺³/小时,采用远距离传递数据,精密度为测量范围的±2.5%。这些发送器可以应用在化学工业,造纸工业,食品工业和其它工业部门中。它们的结构简单,不需要专门的维护且能保证流量测量而没有压力损耗。

目前这些发送器正在进行工业试验。

规定了要对感应流量计进行进一步改善,以便扩大其测量范围,提高其精密度,所用原理是应用补偿线路,以及提高容许的被测介质的温度(到+100°C)和压力(达100公斤/公分²)。此外,还在研究在无接触测量法的基础上设计感应式流量发送器的可能性。测量流量的新仪表在一定的条件下是可以顺利设计出来的,首先的条件是迅速建立良好的流量测量研究试验站,关于这一点,仪表工作者们已经谈论好几年了。

现有的一些流量测量试验装置不适用于测量大流量的试验,同时也不适用于脉动流量和粘性介质的流量测量。

在1959年的计划中已列为建立流量测量试验站是必需的,因为再继续拖延解决这个问题将会给设计生产过程自动化的新工具的工作带来严重的损失。

在压力和真空测量方面,主要的注意力应放在扩大仪表的测量范围,提高仪表的精密度和可靠性,研究测量高压和高真空方法和设计出这些工具等工作上。

热工仪表科学研究所面临的繁重任务是研究测量液面的各种方法,并在这基础上设计出液

面计的标准系列。

继续研究利用超声波,超短波和放射性辐射测量液面的方法;研究出对于工作介质温度的变动对以超声波振荡为基础而制成的仪表误差的影响的补偿方法,并编制出应用补偿线路的液面计标准系列,其测量范围达10公尺,带有改善了的度量特性曲线(基本误差不大于±1%)。

应用超短波振荡来测量沸腾液体和有腐蚀性液体液面的可能性的研究工作也将继续下去。

在温度测量方面,仪器仪表制造业所面临的任务是使已经为大家所熟知且已广泛采用的方法和工具能扩大测量范围,提高测量准确性,以及寻找新的测量方法,特别是高温测量方法。

直到目前,热工仪表科学研究所从事研究和设计的主要是压力式温度计。在不妨碍继续对这一题目进行研究的同时,研究所应当把特别的注意力放在改善这些温度计的度量特性和扩大其测量范围等工作上。特别是需要研究和设计一系列温度测量范围从-60°到700°C的补偿式压力温度计以及探管测量温度从-120°到+1200°C的温度计用的新的液体和材料。很明显,应当对研究用新的物理方法来测量高温给予特别的注意,为此研究所必须研究试验气动方法。

除扩大工艺过程参数以外,热工仪表科学研究所将从事寻找和研究测量的新方法。也将进行设计测量密度,湿度和粘度的补偿发送器,以及研究利用无线电厘米波来测量温度、液体浓度和液面的变化的可能性,同时在这些研究的基础上将设计出一些新仪表。

在1959~1965年这期间,热工仪表科学研究所将继续在利用放射性辐射线的原理来设计新仪表的工作,其中以利用β辐射线较为优越,因为它对于人体器官的危害性较之其它辐射线为最小。与此同时,也将设计出相应的流量计,测量和调节液体和气体密度、溶液浓度的仪表,测量材料尺寸(厚度)的仪器,以及计量器和用于液体和散粒状介质的衡器。

鉴于近年来出现了某些使用新的测量方法的情况,研究所对利用这些方法在各工业部门中来控制热能参数的可能性进行了全面的研究。

除此之外，我們認為，關於發展放射性測量法的工作應該在有放射性輻射儀表的設計單位和使用單位共同參加的擴大會議上進行討論。

我院所擬定的在一切工業部門中廣泛採用生產過程自動化的綱領，要求儀器儀表工作者在最短的時期內掌握在最新原理基礎上建立起來的綜合單元組合自動調節系統。有鑒于此，熱工儀器科學研究所同莫斯科“Тизприбор”（熱工儀器工廠）合作，已準備進行13種氣動單元組合調節系統的小型調節器和二次儀表的成批生產。

在生產過程綜合自動化時產生的相互關聯參數的複雜調節任務，除了保證各單數參數保持在給定水平或保持這些參數按照某一規律變化以外，要求自動調節系統也同某幾個調節器的作用配合。

為解決這些任務，必須有能夠完成數學程序，而且在更複雜的情況下要能夠完成邏輯程序的函數裝置。相似的數學裝置也可應用在自動控制系統中以便根據某些在測量過程中作用於被測參數的獨立變量來校正測量結果。這樣的裝置也可以用於把任何一種元件（例如一次儀表——發送器）的輸出信號進行函數轉換，使其變成繼續使用的方便形式。研究所將繼續進行設計補充綜合小型氣動調節儀表的工作：完成較簡單的數學程序的組合，以及用於保證帶有各種發送器和執行機械（電動的、氣動的和液壓的）的電動和氣動單元組合系統協同工作的單元變換器和控制放大器。

熱工儀器科學研究所將進行的工作還有設計電子單元組合調節系統，它同氣動單元組合調節系統相似，以及應用自動步傳遞器和發動機元件的測量 and 調節工藝過程各種參數的單元組合電動系統的遠距離傳遞器。

為了順利地把單元組合調節系統應用到各工業部門中去，必須解決兩個重要的問題：設計出可使其應用在有侵蝕性介質中的發送器，保證生產出標準系列的調節機構和執行機械。

蘇共中央五月全會所制訂的學工業發展綱要，迫切地要求在最近幾年內解決那些適於在有侵蝕性介質條件下工作的儀表，適合於化學工業生產過程自動化的儀器的生產問題。

我們認為，這項工作必須由廣泛的陣容，在可靠的科學基礎上來進行。應當建立起有侵蝕性介質的分類並提出對其中每一類介質在保護方面，特殊材料的應用或專門儀表的設計方面提出相應的建議。如果這項工作由蘇聯部長會議化學委員會的一個自動裝置特別設計局來領導進行，那是再好也沒有了。就我們自己而論，我們可以作為一個參加者參加這項工作。同這也應當吸收俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國建築部自動裝置設計——安裝總局有色金屬自動裝置專門設計局來參加這項工作。

至於第二個問題——調節機構和執行機械問題，它們的設計工作應當由一系列的機構負責進行。這些機構中包括列寧格勒中央器材製造設計局，石油加工與石油工業自動化專門設計局和綜合自動化中央科學研究所領導的基洛沃格勒自動裝置專門設計局。這樣，便有可能設計出標準系列的調節機構和執行機械：電動的、氣動的和液動的。這樣，在最近幾年內就有可能組織在一些新建的儀器廠安排好所有這些裝置的成批生產。

顯然，在未來七年中儀器儀表工作應當全面注意在工業中儘快發展和採用數字讀數和配對方法，工藝過程的控制和檢查的新的先進的方法和裝置；組合多點記錄和調節工藝過程的單元裝置；控制工藝過程的計算機和計算裝置；採用一些新的無線電元件——半導體、壓敏電阻、壓敏電容、霍爾元件等的儀表的設計。

熱工儀器科學研究所打算深入研究數字記錄的自動系統和自動控制和調節的電動與氣動系統用的、能將連續信號變換為不連續信號的變換器。至於發送器，研究所將把它設計成既便用於遠距離傳送系統和調節系統，同同杯也可用於同自動的組合式記錄、發信和調節的機器在一起協調工作。

熱工儀器科學研究所將設計半導體變換器和放大器，應用半導體、新型小零件和印刷電路的小型熱工儀器單元組合。

因為儀器儀表製造業的加速發展而在最近幾年內創造和採用品種繁多的新儀表和自動化工具的生產緊相聯系，很顯然，這就要求必須進行大規

模的样案和研究仪器制造用的新材料的工作：热电偶合金、温度计的防护材料、膨胀温度计用的填充材料、敏感元件材料和新的、能经受有腐蚀性介质的材料以及适用于应用在仪表中的塑料。

遗憾的是，象这样一个重要的问题，直到如今仍然没有受到应有的注意。根据我们的意见，建立一个专门的科学研究机关来研究寻找仪器制造用的新材料的必要性已经是成熟了。

热工仪表科学研究所从自己的角度出发，已拟定进行一系列有关探索新材料的科学研究工作。

仪器仪表工作者为了完成所面临的任务，即以必须的自动化工具来保证完成国民经济各个部门广泛采用生产过程自动化纲领所规定的任务，需要大大地扩大实验、设计工作和科学研究工作，其总量根据我们的计算应当增加3~4倍。为此，可以理解，需要相应的物质基础并需要从实验室和试验工作方面来加强现有的科学研究机构和设计机构。

已确定兴建的一大批新仪表厂要求及时设计山将在这些工厂中生产的新产品。为此，各科学研究机构和独立的设计局必须保证为这些新产品、设计山有高质量的技术文件和图纸，而这也同样地要求能为科学研究和设计机构提供一些专门的实验工厂。不然的话，将有可能出现一种危险性，即这些新厂将生产一些未经很好设计和研究的陈旧了的产品。

今后一般而言，必须把一些新的设计局直接建立在厂内。这样就有可能使工厂不断地改进自己生产的产品并缩短掌握新产品的期限。

工厂工作人员同科学研究和设计部门的工作人员进行创造性的合作也将能促使厂内掌握新产品或批生产的期限缩短。在这方面，热工仪表科学研究所将安排好同“Тизприбор”（“热工测量仪表厂”）、“Манометр”（“压力表厂”）、“Теплоконтроль”（“热控仪表厂”）等工厂的紧密联系。

我们相信，在未来这种协作将更加加强和发展。

然而，当前的同各工厂的创造性合作，热工仪表科学研究所负有很大的责任。需要大大地加强

有关寻找和研究新的测量方法、调节方法，发展仪表计算理论和方法，积累仪表计算和设计所必需的实验材料——图表、计算表格、系数等这些方面的科学研究工作，以便满足各工厂设计机构的合理征询，而这样也就能保证设计出新仪表。应当承认，热工仪表科学研究所在这方面的工作限于各种原因还是十分薄弱的，为此各仪器仪表制造厂曾屡次公正地批评了研究所。

我们希望莫斯科市国民经济委员会和苏联国家计划委员会能够在扩大研究所的实验室和生产基地方面给予我们研究所以必需的帮忙。

在管理工业的新条件下，尤其是规定了加紧发展仪器仪表制造业；更为极其重要的是使各科学研究机构和设计部门在设计新仪表和自动化工具方面的活动要紧密的正确地配合起来。为达到这些目的，最好能在各主导科学研究所和设计局中合理地组织一些专门的协作委员会，而在这些委员会中要包括从事某一相同问题的所有各个单位的代表参加。

这些委员会可以定期地举行会议以便能够讨论科学研究工作和实验-设计工作的计划，对已完成的一些较重要的研究工作和设计工作进行总结，从事经验交流和总结，使各研究所的活动互相正确配合。

按照我们的意见，目前对于技术经济研究的重要性的估计大为不足。热工仪表科学研究所决定大力加强这方面的工作。在这方面，研究所的主要注意力将放在我国和国外仪器仪表制造业发展的技术水平研究上，放在判定在工业中采用新仪表和自动化工具所引起的经济效果以及明确国民经济对各种仪表和自动化工具的要求等方面。

（转载“仪器与实验技术”1959年第1期）

以吹氮法进行对污浊煤气的 压力、流量以及阻力的测量

吉林肥料厂 王舒忱

在石油或氮肥等化工生产过程中的煤气制造系统，对于煤气的流量、压力以及阻力的测量，普遍是采用直接测量方法。而且，在新型厂房的自动控制设计中，也完全是采用直接测量方法，而且，在新型厂房的自动控制设计中，也完全是采用直接测量方法，以达到测量目的。

实际经验证明，由于在煤气管路和设备中含有大量的悬浮状煤尘及水分，因而，在使用过程中，往往使得在测量系统的导管、仪器及附属设备中，造成淤塞和凝固现象，这样，就必须以人工随时去以蒸汽或氮气来进行吹洗，而大大的增加了仪器维护人员繁重的体力劳动。不但如此，在冬季时，因测量系统的导管及附属装置的保温不同，就使得导管中所集存的淤水冻结或致使测量线路及蒸汽保温管冻结而漏气，给生产的正常操作过程造成重大的影响和威胁。如果检修时，因为整个测量系统附属有繁多的保温装置，这就给检修上带来了许多麻烦。

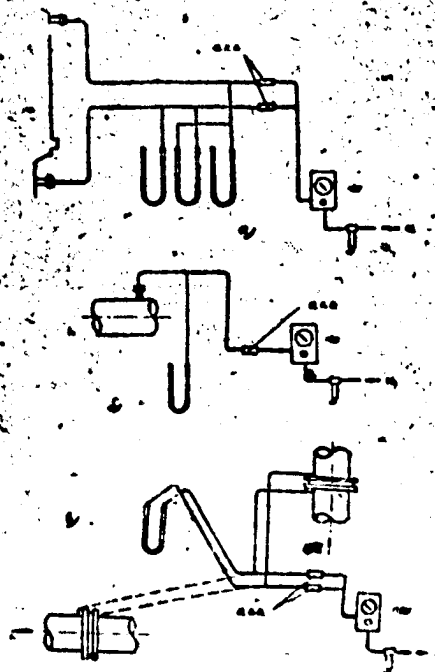
在我厂（吉林肥料厂）筛网式通气系统，对于煤气发生炉、废热锅炉、翻式和复式除尘器等的压力、阻力的测量，以及大管路煤气流量的测量，均用以直接测量方法，在长期使用过程中，因为测量系统的堵、冻、漏问题，曾成为保证生产和使仪器正常运转的重要关键。并且，因为整个测量系统中，存在有极多的冷凝水分和悬浮状煤尘（气体相对湿度 $\varphi=1$ ，灰分含量最大为 170 克/立方公尺），这就需要仪器维护人员经常的去排除淤水和检查，尤其在冬季。

为解决这一关键，而提出了“以吹氮法进行污浊煤气的压力、流量及阻力的测量”，代替了直接测量方法。这一方法，是解决堵、冻、漏（尤其是堵）的最有效方法，经过了实际多个控制点的实验使用，示数完全符合于原有的精确度，解决了这一长

期没得解决的问题。

吹氮法测量，它并不同于直接测量方法那样，将被测的污浊煤气直接引入导管及仪器，而是借助于辅助的压输氮气管线，以氮气的压力，克服在煤气管道及设备中的压力（或差压力）而产生压力损耗的方法，零所克服煤气的压力（或差压力）作用于所连接的仪表，以达到测量目的。

虽然一般对测量腐蚀性气体压力及流量，以及液面的测量，也采用有这一方法，但很不广泛，对污浊煤气的测量还没有采用这一方法。



图一 吹氮法测量的示意图

以吹氮法测量污浊煤气的压力、流量以及阻

力, 比较直接测量方法具有下列优点:

1. 以直接方法测量时, 一般对于煤气的测量用导管, 多用以 $\frac{3}{4}$ "或1"的瓦斯管, 导管直径固然很粗, 但是, 由于在测量系统导管中的煤气几乎呈静止状态, 因而, 悬浮状煤尘很容易的使取压管口或导管堵塞, 冷却水会不断的流入排水装置或仪器内。

如果使用吹气法测量, 因为氮气的压力要高于煤气的压力, 它就会连续不断的向煤气设备或管道吹送, 整个测量系统中充满氮气, 煤气永远不会进入导管, 也就不会产生堵塞及集水现象, 对仪器维护人员来说, 也就无须随时去拆卸导管, 用以蒸汽管或往复式氮气调压(测量管路很长时, 须用以氮气调压)进行吹洗和集水的排除工作。

2. 如果采用吹气法测量, 那么, 测量系统中所有的保温装置和材料, 完全可以取消, (每一测量点的保温设施, 占有整个测量系统安装及材料价值的55%以上。)

3. 可以在计算中考虑, 以小直径的导管($\phi 14 \times 2$ 无缝钢管或 $\frac{1}{2}$ "瓦斯管), 代替在直接测量方法时所用的 $\frac{3}{4}$ "以上的瓦斯管, 节约大量材料。

4. 就实际测量地点, 可以利用各车间所分布的置换用或氮气气动性选用的压缩空气管线(一般在 6 kg/cm^2)或大于测量点最高压力的氮气管线。

5. 在煤气的制造系统中, 所吹入的氮气量很少, 若按每一个测量来说, 所消耗的氮气仅约 $1 \text{ m}^3/\text{vac}$ 左右, 单位时间内, 占有煤气混合气体体积含量的0.0005% (普通式造气的成品煤气含氮量为18~19% N_2), 对成品煤气的质量及生产操作上, 毫无影响。

6. 在经济上具有重要意义, 因为, 如果能够将煤气的制造系统, 以及煤气的净化处理、鼓风、脱碱、变换系统, 都改为以吹气法进行煤气压力、流量以及阻力测量的话, 那么, 就可以节约安装和材料费用总值的60%以上。

以这种气动测量方法, 不但可以用压缩空气, 而且, 也可以用在各生产车间内所没有的仪器用压缩空气管线, 但是, 必须要注意到, 对于所生产的煤气中, 若含氧量超过了0.5%时, 就易产生严

重的爆炸事故, 因而, 我们尽量不采用压缩空气, 尤其在以这种方法进行多个控制点测量的情况下。

如果可能的话, 我们能够采用经过净化处理的并经过鼓风或压缩(增压)后的水煤气, 半水煤气或炉道气, 引来做为吹入气体, 那是再好不过的了。

对于整个气动测量线路中所使用的辅助设备及仪器, 我们可以自己选择, 按照上面的测量线路中(如图), 是包括有气体过滤装置, 压力调节装置及节流装置三个主要部分。

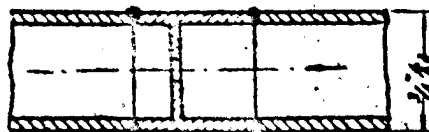
气体过滤装置, 就是我们最普遍使用的 ϕB 型陶瓷过滤器, 它主要是用以清除在气体中所含有的水汽、油分及其他杂质, 是用于压缩氮气或压缩空气压力为 $2 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$ 的系统内, 每小时的渗透能力不小于 3 m^3 , 所产生气体压力损耗不超过 0.3 kg/cm^2 左右。

压力调节装置, 我们采用的为ПДЧ型的远距高控制板, 它包括有一个 1.6 或 2 kg/cm^2 的压力表和ПДВ型减压阀, 压力表可以指示出所控制的压缩氮气压力的大小, 由于煤气制造等系统中煤气最大压力不超过 0.5 kg/cm^2 , 所以, 为更精确示数, 可把表换为 $0 \sim 1 \text{ kg/cm}^2$ 的测量范围。

减压阀可以任意控制吹入气动测量系统的压缩氮气的压力大小, 它可以使在减压阀前的 $2 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$ 的压缩氮气压力, 经过减压后, 保持在 $0 \sim 2 \text{ kg/cm}^2$ 压力的范围内的任一压力值, 通过压缩氮气的流量在 $0.6 \text{ m}^3/\text{vac}$ 左右。

除了使用ПДЧ型远距高控制板, 我们也可以选择БПДЧ型具有旁路切换开关的远距高控制板, 也可以任意选择一个 $0 \sim 1 \text{ kg/cm}^2$ 的压力表和一个ПДВ型减压阀, 安装在测量系统上。

节流装置, 是连接在气动测量系统中, 用以控制一定流量的节流阀(锐孔板), 一般它是用以厚度为 $1 \sim 2$ 毫米的不锈钢或普通碳钢制成的一圆形薄板, 在其圆形薄板上, 有一根原气动测量线路



图二 吹气法

的条件和要求,經計算后得出的銳孔直徑,而車制的一圓形銳孔。也可以根據自己的意圖,做成為不同形狀和不同安裝方法的小尺寸銳孔板。

我們是做成為如圖所示的那種形狀。

對於銳孔板銳孔尺寸的大小,它與整個氣動測量系統的導管長度、直徑以及氣體(氦氣)的物理性質等等,都有很大關係,由於不同尺寸的銳孔板直徑,就能夠改變氣動測量系統的時間常數,或是設儀器的靈敏性。

氣動測量系統的計算:

進行氣動導管計算的目的,是為了根據需要而確定一個合適的導管直徑,以及在使用過程中,測量系統的時間常數。

在計算時,需要具有下列幾個主要數據:

導管的直徑 d (米)

導管的長度 l (米)

導管中氣體最小的絕對壓力值(公斤/米²)

導管中所充滿氣體(氦氣)的密度 γ (公斤/米³) 以及其動力學粘度 μ (公斤·秒/米²)。

銳孔板上所產生的壓降 ΔP (毫米水柱或公斤/米²)

銳孔板孔徑 d_0 (米) 或通過的最大氣體量 Q (米³/秒) 在進行計算過程中,主要分為下列幾個步驟:

1. 首先,須要知道整個測量系統中,所消耗氣體的最大量 Q , 如果,在已知條件中沒有提出時,就須要計算出在測量系統的銳孔板裝置,它所通過氣體的量 Q 。這我們可以由柏努利方程式所最後導出的流量公式來求得:

$$Q = c \cdot f \cdot W_0$$

$$= c \cdot \frac{\pi}{4} d_0^2 \sqrt{\frac{2g\Delta P}{\gamma}}$$

$$= 3.4768 \cdot c \cdot d_0^2 \sqrt{\frac{\Delta P}{\gamma}} \quad (\text{米}^3/\text{秒})$$

式中 f 為銳孔板孔的截面積(米²)

W_0 為通過銳孔板孔口處的气体流速(米/秒)

c 為流量係數,可取為 0.62

g 為重力加速度 = 9.81 米/秒²

我們在已知銳孔板孔徑 d_0 , 以及銳孔板前所壓力的情況下,可以依上式求出氣體量 Q , 實際上,在測量系統中所連接的輔助儀器等,使它的製造廠和產品目錄中都可以知道它最大消耗氣量,我們就可以按這一數值來計算所需要計算的數值。

2. 求出銳孔板處的水力阻力係數 R_0 。

水力阻力係數 R_0 , 可以以上列的流量公式推導出,即:

$$R_0 = \frac{\Delta P}{Q} = \frac{\gamma Q}{4.813 \cdot d_0^5} \quad (\text{公斤·秒/米}^4)$$

按照上面的公式,在已知氣體消耗量 Q 和壓降 ΔP , 或者在已知氣體消耗量 Q 、氣體密度 γ 和銳孔板孔徑 d_0 時,都可以求出水力阻力係數 R_0 的數值。

這一公式,在 $\Delta P < 0.1$ 公斤/米² 時的計算結果比較精確。

3. 求出氣體在導管中的流動速度 W

$$W = \frac{4Q}{\pi d^2} \quad (\text{米/秒})$$

4. 求出氣體在導管中流動的雷諾數 Re_d

$$Re_d = \frac{Wd}{\mu} = \frac{Wd \cdot \gamma}{\mu}$$

或者

$$Re_d = 1.274 \cdot \frac{Q}{D^3} = 1.297 \cdot \frac{Q\gamma}{D^3}$$

式中 μ 為運動學粘度(米²/秒)

在已知流量 Q 的情況下,可以無須求流速 W , 而直接將流量 Q 代入上式中求出 Re_d 。

5. 求出導管的水力阻力係數 R_1 。

在計算水力阻力係數 R_1 時,首先我們要看導管中流体流动过程是湍流还是层流,这就根据前面的雷諾數 Re_d 可以知道,在雷諾數小于 2300 时为层流,大于 2300 时则为湍流。

如果,雷諾數 < 2300 , 則可用這一公式來求出 R_1 , 即:

$$R_1 = \frac{128\mu l}{\pi d^4}$$

如果,雷諾數 > 2300 , 即在湍流的情況下,則須要用另外一公式求出 R_1 , 這一公式,即布拉齊烏斯經驗公式推導的:

$$R_1 = \frac{\Delta P}{Q} = 0.1682 \left(\frac{1}{Re_d} \right)^{\frac{1}{4}} \frac{\gamma Q}{d^5}$$

在式中 ΔP 为从导管端与管尾之间的压力差 (公斤/米²)。

F 为流体通过导管的截面积 (米²)。

6. 求出导管的气体容量系数 C ;

$$C = \frac{V}{P} = \frac{\pi d^2 l}{4P}$$

式中 V 为整个导管的气体容量。

7. 求出导管的时间常数 T ;

$$T = R_0 C \quad (\text{秒})$$

在层流下, 气动导管的时间常数可以写为:

$$T = \frac{32 \mu l^3}{d^4 P}$$

这样计算的目的是, 就是为了得出时间系数 T 和我们预先任意选定的某一导管直径 d 间的关系。如果时间系数愈小, 毫无疑问, 在测量上的滞后性就愈小, 也就愈灵敏, 所以, 在计算结果得出

时间系数 T 是很小的, 而且, 水力阻力系数 R_0 远大于 R_1 , 气体容量系数很小, 那么, 应当认为所选定的导管直径 d 是正确的, 在计算中, 能使 $0.01 R_0 < R_1 < 0.1 R_0$ 的情况下就可以了。如果在计算最后结果的时间常数 T 不适于我们实际要求的时候, 我们就可以改变 R_0 值的大小, 也就是改变脱孔板孔口尺寸的大小 d_0 。

在我厂煤气制造系统, 以吹气法进行煤气压力, 以及煤气发生炉、废热锅炉阻力等测量管统, 是利用原有直接测量方法测量的 1/2 瓦斯管, 加一孔口直径为 2 毫米的脱孔板进行测量的, 使用情况很好。

利用吹气法测量, 对于测量煤气是对解决堵、冻、漏的一好的方法, 所以, 这里提出来, 以供自动控制设计人员或工厂计量人员作为参考, 它可以给国家节省大量财富。

资料 报导

中苏科学技术合作由苏联热工仪表

科学研究院提供的技术资料

1. Рабочие чертежи на изготовление автоматического уравновешенного моста типа ЭМД-232 и автоматического электронного потенциометра типа ЭПД-32 14 图

2. Нормалы на крепеж, применяемый в приборах 1 图

3. Рабочие чертежи обозначенных деталей, применяемых в приборах 1 图

4. Чертежи сборки шестерней в приборах 1 图

5. Рабочие чертежи на изготовление механизма вторичного реле типа "МВР-Б" 1 图

6. Рабочие чертежи пружинных тру-

бок 1 图

7. Рабочие чертежи на изготовление дифференциального мембранного манометра 1 图

8. Монтаж-эксплуатационная инструкция к измерительно-поверочной установке типа ИПУ-01

9. техническая документация к измерительно-поверочной установке типа ИПУ-01

10. Комплект чертежей измерительно-поверочной установки для проверки электронных приборов ИПУ-01

西德 Hartmann & Braun 新型测量和调节系统 UMC

—机械热工仪表科学研究所 孙介尧译 高得先校—

设计的基本思想

近代生产过程控制任务，要求在一个闭环调节系统中，有大量的测量和调节仪器。对于这样一个系统，从工程师在车间中的实际使用经验出发，需要具备下列几点要求：

1. 操作上的安全可靠。
2. 少量的管理工作并且要便于调整。
3. 测量上高度的准确性，操作仪器准确度也要高。
4. 仪器要具有较大的变化可能性，以便配合有关调节回路中的各调节器。
5. 通过部件的通用化而减少储备件。

这种新型的测量和调节系统，就是按照上述观点设计而成的。这一系统包括作为发送仪器的测量变送器和各种调节设备（调节设备既可选用电动，也可选用气动的调节环节。）（图1）。

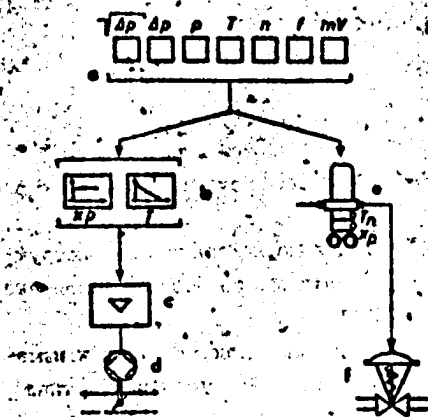


图1. 测量和调节系统的基本结构。

- | | |
|--------------|------------|
| a. 外置式测量变送器。 | b. 电动时间环节。 |
| c. 功率放大器。 | d. 电动执行机构。 |
| e. 电—气转换器。 | f. 气动执行机构。 |

生产过程中控制中操作装置用的变送器，大多是由补偿式转换器构成的。测量的准确是取决于

测量方法的原理；同时我们也知道，要是用偏转法，是完全可以适当地构成各个部件，而达到所要的准确度的。全部测量转换器的输出一律为直流 $0 \sim 20 \text{ mA}$ ，外路电阻为 $0 \sim 5000 \Omega$ 。这一 $0 \sim 20 \text{ mA}$ 的输出电流根据德国制造厂家的协定，已经采用作为一个标准数值。由于附加仪器的相同，故其外路电阻实际上可以任意增高。又因为其他电压是恒定的，故不需要有导线的平衡，并且例如在远测任务方面是可以通达到任意远的距离。在测量变送器的外部线路上可以接上指示器、记录器、计算器、调节器。由于输出电流统一为 $0 \sim 20 \text{ mA}$ ，因此可以对所有的操作数值和量程采用统一的指示器和统一的记录器。因为这些仪器只有在它们的刻度标尺中有所区别，故使用部门的备件只要限于少数仪器就够了。

在设计这种新系统的调节器时，特别重视在具有较大的变化可能性。因此设计一种可以自由选择的混合信号。同时，我们知道用直流来作为传递媒介，也是有优点的，即所用调节器在输入上的电流和电压可以得到准确的平衡。在构成时间反应方面，设计了二个电子转换环节，即一个带有可调整比例范围的比例环节和一个带有校正好的、可调整时间常数的电子时间环节。至于功率放大器是用带有五个输入线圈的磁放大器，它们操縱着电动执行机构。反馈信号可以从一个装在执行机构内的反馈发送器发出，或者通过所测量的调节值本身的测量转换器所产生。每一个时间反应可通过比例环节，时间环节以及磁放大器等部门来达到，例如 I、P、PD、PI 和 PID-反应，以及加一个或是好几个干扰值。

至于气动调节机构的调整，在这一系统中是装有一个电动和气动的 PI-调节器。这时输入是一个和给定值偏差成一定比例的电流，其输出值是一个 $0.2 \sim 1 \text{ kg/cm}^2$ 的压力。其时间反应是在调节器的气动部分形成的。

为了在测量和调节时进行测量操作，设计了一种特殊的仪器。它可用在例如流量测量时作为压力与密度的校正。此外，它还可用来作为构成非接触性信号调节用的附加仪器。

这种新系统的全部仪器是由部件单元组合而成。同时，许多仪器的各个部件单元均可重复使用。例如，一个放大器单元可用于一切流量转换器上。全部电子仪器都是只用一个电子管型号而构成或地应用。所有能受自然耗损部分的元件，都用插入式可以很方便地替换。这里要注意的是，除去流量转换器中的补偿系统外，在所有的转换系统中都已避免了活动部分。全部仪器是装在一块防水的，坚固的铝壳子里面的，以便在很坏的工作条件下，在极潮湿的车间中也能应用。至于在有爆炸性危险的车间中使用，全部流量转换器都用防爆型的。所接指示器和记录器因采用了最大输出电流只 20mA 所以也很安全。

流量和压力变送器

流量和压力变送器

流量器太多系力平衡式变送器构成的（图 2 和 3）。图 2 图解地说明了低压与中压变送器的作用方式。这里用一张膜片作为初级系统，它的力通过一个横杆联动器而作用到天平杆上。膜

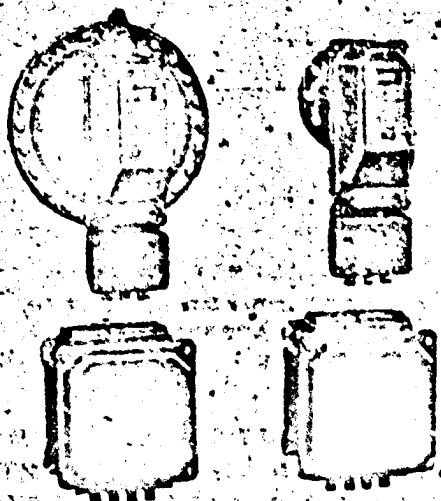


图 2

图 3

片，横杆联动器和天平杆这三个结构组合成一个统一的单元。电子放大器单元是装在另一个外壳里的。

由差压所产生的力作用到膜片上产生一定的位移，这种位移作用通过横杆联动器而传递到天平杆上。天平杆的偏移通过一个感应磁头给器以交流感应电压的形式表现出来，这一电压送到放大器的输入上。放大器的输出是 0~20 mA 直流。这一电流流过一个固定在可动线圈和一个串连的固定线圈，并且我们知道它产生一个和电流平方成比例的力，这个力和膜片系统的力起相对的作用，这样在实际上就阻止了膜的偏移。这电流本身就加和所加的力的力根成一定的比例，这样就成为流量的一个尺度。天平杆最大的偏移程度为 0.5 公厘。通过这一转换使得膜片最大的偏移只有百分之一公厘这样一个数量级范围内。横杆联动器可以在 1:50 到 1:500 这样一个比例范围内变化，以便可以有一个适当变化的测量范围。

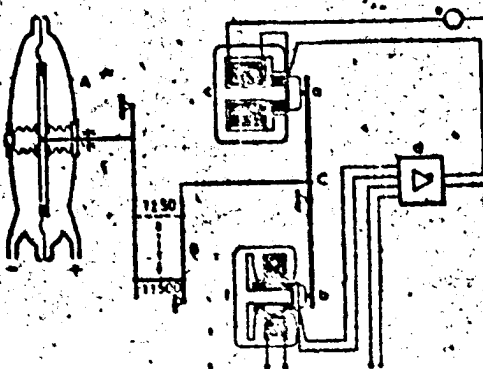


图 4 低压和中压流量变送器原理图

A. 膜片，B. 带有流量变送器横杆联动器，C. 天平杆，
a. 可动线圈，b. 固定线圈，c. 电感器，d. 放大器，
e. 指示器

在放大器的外部电路中可以接上指示器，记录器，计数器或调节器。其外路电阻可为 0~5000 Ω，不需要加以平衡。通常电源电压的波动是要稳定的。

转换器的机电部分是防爆的。同样地，放大器单元也是作为防爆放大器供应的。不论防爆外

壳或非防爆结构,放大器都设计成插入式单元,以便交换。放大器本身又分成二个部分,即放大器部分和电源部分:

技术数据:

1. 低压用流量变送器 UTF-N

量 程 $\sqrt{h} = 3 \sim 14$

标称压力 ND 1

误差极限 从 0...10% 流量: 终值的 $\pm 1\%$

从 10...100% 流量: 终值的 $\pm 0.5\%$

起动灵敏度

终值的 0.1%

在调整时间,在 90% 测量值变化时

约为 1s

2. 中压用流量转换器 UTF-M

量 程 $\sqrt{h} = 14 \sim 50$

标称压力 ND 25

误差极限 从 0...10% 流量: 终值的 $\pm 1\%$

从 10...100% 流量: 终值的 $\pm 0.5\%$

起动灵敏度

终值的 0.1%

调整时间在 90% 测量值变化时

约为 1s

3. 膜片材料:

用于 UTF-N 的: Hostaphan-膜片, 带有 V4a 型折皱管

用于 UTF-M 的: Teflon-玻璃丝-膜片带有 V4a 型折皱管

高压用流量变送器

量程为 $\sqrt{h} = 50$ 至 140

和静压在 420 kg/cm² 以下的

测量则用巴尔顿室

(Baltonzelle) 和天平杆以及

放大单元一起组成的流量变

送器,其型号的代号为 UTF

H (图 5)。其原理见图 6。

巴尔顿室的偏移是通过

一根弹簧而转换成与差压成

一定比例的力。同时巴尔顿

室的偏移立即传递到指针上

把差压直接指示出来。而弹



图 5

簧的力,就象在中压和低压转换器处所设的一样,又很平衡。

其电流和差压的根成一定的比例,因此和流量也成一定的比例。

其最大的外路电阻可从 0 到 5000Ω。

巴尔顿室和天平杆单元连同外壳构成一个单元,在这上面还装有差压直接指示的设备。

放大器是装在一个另外隔开的壳子里的。该仪器的天平杆单元也带有防爆设备,放大器也带有防爆外壳,故也适合在有爆炸性危险的车间中使用。

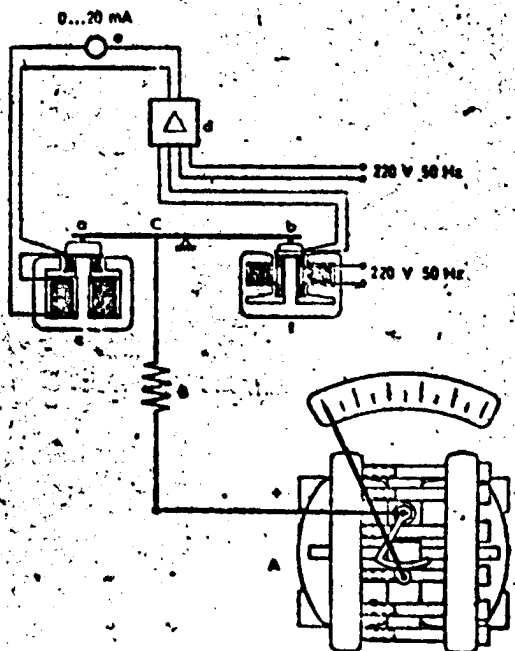


图 6 高压用流量变送器原理图

A. 巴尔顿室带有指示器, B. 控制阀, C. 天平杆;

a. 可动触点, b. 感应触点, c. 固定触点,

d. 放大器, e. 电位器

流量变送器用压力温度校正仪

要是气体的流量是用一张膜片和一个流量变送器来测量的话,那末其指示只有在下列情况下,才可能是正确的,即:当在膜片上是同一比例(静压,温度)时,并且这一比例在计算膜片时已作为

基础。在通常的情况下流量调节用校正的流量转换器来测量，已足够了。可是当测量时压力和温度如有所变化，那么为了准确地计算流量，它的指示就必须加以校正了。假定流量的单位为每小时标准立方米 (Nm^3/h)，那么干燥空气和近似值的过热蒸汽为

$$Q_N = k \sqrt{h \cdot \frac{P}{T}} (\text{Nm}^3/\text{h})$$

$P(\text{ata})$ = 在膜片上的静压

$T(\text{Kelvin})$ = 在膜片上的温度

$h(\text{mm水柱})$ = 在膜片上的差压

K = 膜片因素，它们包括形式、尺寸和关系情况。

为了校正流量故还设计了一种校正仪器，它执行着

$$\sqrt{\frac{h \cdot P}{T}}$$

的计算操作。

这种校正仪和流量变送器一起连用时的作用方式见图7所示。

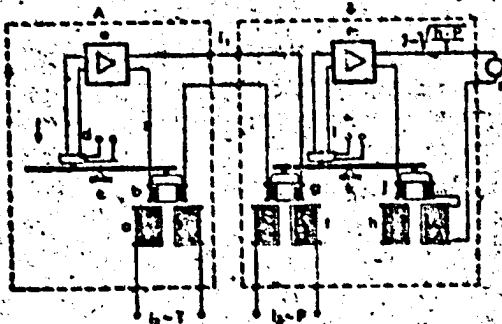


图7 流量转换器用压力温度校正器的作用方式

A. 流量转换器，B. 校正仪；C, E, F, H 固定线圈，D, G, I 可动线圈，G, J 天平杆，D, I 感压敏感拾器，I, M 电子放大器，N 指示仪器

图的左边部分可见到有天平杆和放大器的变送器。图的右边是校正单元，它是由一个带有放大器的计算天平杆构成的。与标准流量变送器相对立，放大器的输出电流 I_1 只经过变送器天平杆的线圈，此外还流过一个计算天平杆的线圈。变送器天平杆的另一个线圈是由电流 I_2 流过，这个电流和绝对温度 T 成一定的比例。和由电流 I_1

所流过的计算天平杆线圈相对照的还有一个线圈，这个线圈是由电流 I_3 流过，这个电流 I_3 和静压 $P(\text{ata})$ 成一定的比例。计算机放大器的输出电流 I_4 串联地流过一个可动和一个固定线圈。在流量变送器天平杆上，左边的转矩和差压 h 成比例，右边的转矩和 $I_1 \cdot I_2$ 的乘数成一定的比例。在平衡状态下，就是力矩相等时，即电流 I_1 和 h/T 成比例。

同样的想法也适用于天平杆，因此左边的转矩和 $I_1 \cdot I_2$ 成比例，右边的和 I_3 成比例。由此得出：

$$I_1 \sim \sqrt{\frac{h \cdot P}{T}}$$

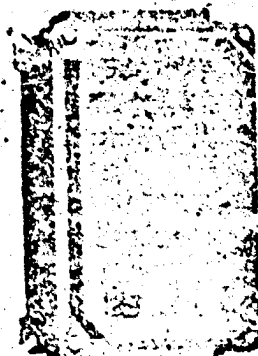


图8 流量变送器用压力及温度校正器



图9 压力校正器用变送器

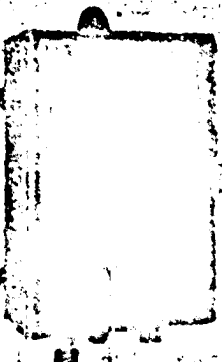


图10 压力校正器用变送器

仪器的工艺结构上是把计算机的放大器和天平杆装在一个壳子里的(图8)。用一个水银膨胀温度计作为温度变送器(图9)，它所加的差动变压器发出一个与温度成比例的交流电压。压力变送器(图10)是由一个波纹管 and 螺旋管构成的，差动变压器就装在这上面的。各差动变压器的电压是测过整流器的。

技术数据:

温度变送器精度 数值的±1%
 压力变送器精度 数值的±1%
 差压变送器精度 数值的±0.5%
 计算机精度 数值的±0.1%
 根据测量原理的数据, 对于带有压力和温度

校正设备的流量变送器就产生一个平均误差, 它和最终流量的关系为

$$\pm[1/2\sqrt{1^2+1^2+0.5^2+0.1^2}]\% \approx \pm 1\%$$

要是使用温度变送器(电压变送器)和一个压力变送器(见下一节)作为发送仪器的话, 那么校正流量变送器的平均误差为±0.5%。(待续)

LU3-K1 型电子电位差计结构简化

上海电表厂 周安

1. 电位差计: 电位差计是仪表的心脏, 它对仪表的准确度起主要的作用, 其中的电阻除了需要阻值外, 并且要用磁屏蔽用的屏蔽罩。这种屏蔽罩加工比较困难, 以致废品很多。经过改革后, 把电阻放在滑线电阻圆盘内, 由于滑线电阻圆盘本身已有屏蔽设备, 故可省去屏蔽罩的另件, 由于屏蔽罩的节省, 在电路的连接上大大地简化了, 并节省了接板。

2. 记录纸的传动机构: 记录纸的传动机构是使记录纸在一昼夜转动一周, 便于记录笔在纸上划出某一时间内的温度值。传动机构的结构是一个同步电机(每分钟五转)及一套齿轮减速器经过简化后, 改用两只蜗轮蜗杆, 这样可节省蜗轮共七只, 经初步试验结果速度上能达到技术要求。

3. 控制机构: 利用接触点的开闭, 可以控制电炉的温度情况, 在仪表上装有三点位置控制, 而实际在电炉上使用是二点位置控制, 故除了将

户需要外一般作成二点位置控制出厂, 如此节约了材料及工时。

4. 简化传动结构: 仪表的传动结构是可逆电机由齿轮传递到滑线电阻的滑杆上, 并由滑杆上的滑杆用细钢丝绳传递至电液标准化机构, 刻度的指针, 控制指针的旋钮等, 简化后不但省去了滑杆, 并且加工较复杂的基座也省去了。

5. 电子放大器: 在电子工业上走向大量生产是比较困难, 但利用印刷电路可以有利于生产自动化, 和大量生产, 并且比手工装配要可靠, 仪表中电子放大器由技术科协助试制完成了用印刷电路的电子放大器。

以上的改进仅仅是试制了一只, 在贯彻到大量生产上还存在许多问题, 但是我们坚信在党的正确领导下, 车间领导的具体指示下, 车间老师傅和技术人员一齐共同努力, 定能冲破种种困难获得更大成就。

阳极机械切割机

上海仪表厂 李士英

用一般的切削工具加工金属时, 一般来说生产率是比较低的, 尤其是当加工硬质合金时, 不但生产率低而且刀具容易磨损, 在生产大跃进中, 经常由于切削工序而影响生产。为了解决这一问题, 我们车间的四位同志, 经过了五个月的试制, 终于试制成功了利用电加工方法切削金属的设备——阳极机械切割机。

在试制过程中曾碰到了一系列的困难, 如试验自动调节装置时, 为了使进刀时, 电动机的方向反转, 在工具与工作电流产生短路时, 电动机倒转, 就在电动机前, 用继电器来控制它的动作; 在切

割大直径的工件时, 切片常变成圆形, 且切缝很大, 并为了当金属热胀冷缩时, 刀片不致变形, 便在刀片上开了八条槽。总之, 在党的支持下, 克服了种种困难, 终于试制成功了阳极机械切割机, 它比一般机械切削效率高 1~5 倍左右。下面是我厂实地试验时对于三种钢材进行切割的实际切削时间:

- 1) $\phi 25$ 公厘 X12M 铬钢不伸缩圆, 切削时间 80 秒;
- 2) $\phi 50$ 公厘 XB5 钨钼工具钢, 切削时间 8 分;
- 3) $\phi 65$ 公厘 9XC 高碳铬锰钢, 切削时间 12 分。

LC1自动记录毫伏计结构简化

上海电表厂 李家麟

仪表是工业的眼睛,上海电表厂出品 LC1 型自动记录毫伏计系仿苏联 CF 自动记录毫伏计的,其结构特点是机械与电器相结合,精度要求较高。过去有人認為这样精密产品是不可能改革的,存在高不可攀的神秘观念。

为了确保跃进指标的实现,技术革命全面展开后,几天中群众提出近 300 项技术措施,对产品结构简化开辟了道路。在技术组工程师黄登发,技术员倪文斌,吴宝庆等同志亲自动手试制下,与生产老师傅一道苦战了一个月已初步完成了重大产品的简化工作。兹将过程简略介绍如下:

到目前为止被改进的另部件约占原项目的 70% 左右。

一、毫伏计的活动部分:

毫伏计是整个仪表的主脑,其指针、线圈,上下吊丝为表头的主要动径,其精度要求很高,上下吊丝系用挂柱焊牢与吊丝帽夹紧,这部件是由 38 只另件装配成,如图 I 由于另件多,精度高,装配的老师傅一般都是高级的,虽然如此,但质量还经常发生问题,首先是表头吊丝装好后变掉问题。返修情况也比较严重,现参原本厂高斯登电桥表头,结合具体情况,取消吊丝帽等近 20 多个另件,将原表头吊架二顶端装上胶木件(见图 II 或 52cII)胶木件顶端均有蚀旁铜制的调节片,以便吊丝上下左右调节之用,采用新的表头吊架,普通老师傅就能装配了。

改进后初步试验结果,当指针从起点逐步到满刻度打点的记录误差没有超过记录纸量尺刻度全长的 $\pm 1.5\%$ 指针自量度值从开始变化到不超过满刻度 1% 长度时,经过时间都未超过 8 秒。又当试验毫伏指针在刻度两端位置时,指针与打印框的交叉点至打印框末端的距离,保持在 2 公厘以内,其精度方面全部合乎要求。

二、动作部分:

(包括打点、记录纸带的传递,水银开关、及时钟机构等)。

(i) 打点的打印框:

原来的打印框如图 III,是外包锡箔的,不但加工工时大,往往质量达不到要求,经过学习其他国家同类产品后,新的打印框决定开模其用铅皮冲成,可减少原打印框的 7 只附件,新的打印框式样美观(见图 IV,加工简单,质量容易掌握,经三天试验,打出点子清晰,颜色深浅均匀,杜绝了因过轻而空点现象,记录纸上一条或多条直的虚线,沿直线的记录点,间隔距离都没有超过技术条件规定的 0.5 mm,其他如打印框落在指针上,打印框必须在 0.5~1 秒内举起等,均符合技术要求。

(ii) 记录纸的传递:

记录纸的传递速度误差问题,经 24 小时运转,对技术条件规定“不得超过 10 分钟”而只超过 8 分钟,故完全合乎要求。

(iii) 水银开关的转换:

本厂 LC1 型产品原系使用水银开关如图 V,在学习兄弟国家产品时,这部分也改进了,其转换动作原理仍不变,仅将比较贵重的水银、白金丝等原材料不用,改用另一种形式的转换开关如图 VI,改变后使用仍然很方便,动作灵活,接触电阻与技术要求完全符合,各档均不超过 0.09 Ω 。新的转换开关装配后所占位置比较节省如图 VII,估计只占原来的 1/3 左右,因此对今后进一步缩小体积方面创造了有利条件。

(iv) 时钟机构方面:

根据动作原理及打点的周期考虑到原来的传动机构中齿轮太多,太复杂,如图 VIII (1)(2)(3)。不但装配时花费时间多,加工工时也相当大,齿轮多,且均为铜质齿轮,运转中摩擦声响大,因此在传动筒一端改用四只蜗轮齿,如图 IX,在同步电机轴上装上蜗套见图 X,传动筒一端同样按上蜗套,用弹簧轴直接由电动机拖动传动筒,这节省了大小齿轮,只和档柱,压板轴,蜗套等十多种另



图 I

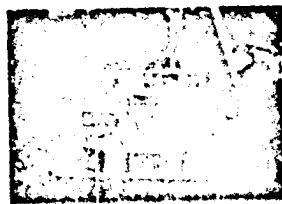


图 VI

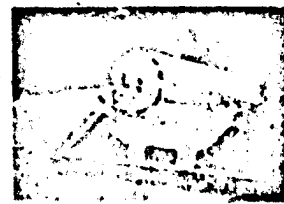


图 IX

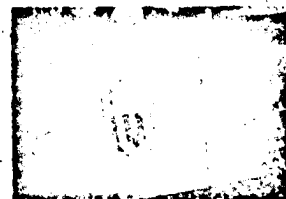


图 II

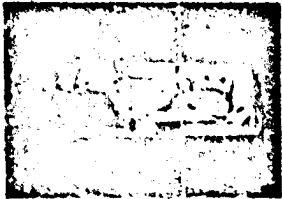


图 VII (1)

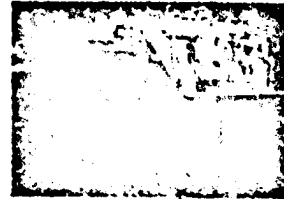


图 X

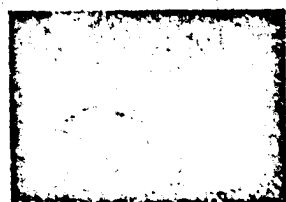


图 III (下)



图 VIII (3)

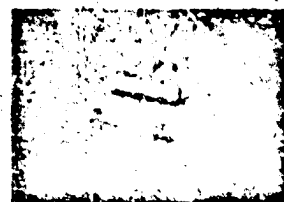


图 XI (上)

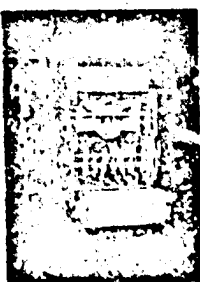


图 V



图 IV

件。采用弹簧链条后,换纸时不需再用手接纸,而由 FY1 电动机带动,自动旋紧。

(v) 传纸筒装图一向作为关键另部件之一,加工工时大,耗资材料成本也高,加工质量往往还不能完全达到要求。过去加工这一部件要用 6 种,包括 60 只另件装成的,见图 II。其中的内是用铜丁头一只只铆上去的,传纸筒两端还要装上托盘占孔、销子等件,装好后分量很重。铜丁头往往

得长短不一,质量难掌握;避工段长陈海根大胆创新亲自动手,从设计到施工一共化四天工夫,终于把有人认为是不可能制造的传纸筒装配胶木模试制成功,压出胶木件,见图 II,并蒙有关同志检验确为满意。这样节省了大批铜料、销路,及加工工时。

(vi) 传纸筒在仪表中仅起接纸作用,为了节省铜,现改为木头及红灰白下料制成。连同改进后的表,经过试验,效果良好,证明可以代用。为了确保质量,避免木头受潮影响接纸松紧,故准备开胶木模压此胶木件。

(vii) 传动机构:

左右板及护板原系铜制的,经分析后,认为这一部分只起支撑板及袖套作用,无需用铜制造,改用 2 mm 及 2.5 mm 铁板代替,角脚改为碰焊,取消铆丁铆,节省 12 只铆丁及工时及材料。

(viii) 托纸面板:

材料是铜的,装上瓷碗,还要在铜加工敲平,工时大成本高,起的作用仅是托纸如今正缺乏铜,



图 13



图 14

因而改为充克力板。面板下面原用 $\Phi 10$ m/m 铜棒做撑条, 现改用铁皮薄即镀锌后作为防锈层。

(ix) 箱门锁扣:

门锁是起安全保护作用, LC1 仪表要用二付锁扣, 见图 XIII。以前这种锁扣只起扣门作用不起锁的作用, 而构造却很复杂, 另件多, 加工周期长, 经常成为生产调度上的缺件, 给管理上增添很多负担。自学习国外自动毫伏计结构后改用一付锁, 设在箱门边沿当中。这种锁特点是把手带钥匙, 锁上后抽出钥匙即很安全。如图 XIV 所示。

(x) 底板电源接线板原系接在底板表头一端, 与 FY1 电动机接通, 距离较远, 胶质线要耗费很多, 底板还要钻九只孔焊丝及压线片, 现将位置放在 FY1 电动机旁边, 操作方便又节约原材料。

(xi) 左端支架取消:

左端支架作为拖纸筒弹簧片的固定子, 材料系铸铝的, 虽然精心加工, 但表面还比较粗糙现取消不用, 将弹簧片加湾直接用螺絲旋在左板上。弹簧片一端焊上一只顶头, 所起作用仍是一样。

另外还有一批另部件的改进均围绕提高质量, 尽可能在节省工时, 节约材料的基础上进行改革, 如短路架原来另件较多, 加工要求较高, 实用却不是那样要求精密, 因此这一次对这种问题就大胆地改掉了, 表头支架旁边原要求加工很平, 且很光滑, 根据现在分析, 根本无关重要的工艺, 因此取消了这道工序。

三、简化过程困难的克服:

(I) 新的转换开关特点是动作灵活、小巧、接触良好、成本低, 接触头上的合金片, 经化验分析,

后得知其中成分, 金占 75%, 银占 12.5%, 铜占 12.5%。然后配方熔成合金, 经压延就成为所要求的合金片。在部件装配时合金片与铁的焊接问题是采用低压电阻焊解决的。

(II) 在改进的表头中首先遇到丝线轧制, 在工程师黄登发的反复钻研后, 终于找出因弹簧太薄, 使用丝位置发生偏移, 松懈, 针对这情况, 加厚弹簧薄片, 试验结果情况良好, 征得副总工程师是履的意见颇为满意。

(III) 取消拖纸筒传动的一套齿轮, 直接由 FY1 电动机带动, 多次试验认为与铜丝带的直径关系很大, 目前是用 0.5 m/m 的 $\Phi 4$ m/m 的铜丝最为合适。

(IV) 新 LC1 仪表的结构改革后在逐步投入生产过程中发现毫伏计打出点子有连续二点现象, 在技术人员与老师傅共同研究下, 找出根源主要是: ①新六档盘内根太深, 现缩小半径, ②改进色带的平度, ③打印板加二小弹黄减轻打点重量。

四、改进后的经济效果:

LC1 自动记录毫伏计的简化是在多、快、好、省的前提下开展的, 以年产计算节约 31,780 个工时, 材料方面节约约 2030 公斤, 铜 19,388 公斤, 铁 200 公斤, 钢 259 公斤, 水银 500 公斤, 为国家节约大量财富。

目前正在为进一步缩小产品体积做准备工作。

五、存在问题及改进方向:

(I) 试验的三天中, 打点结果二点现象较多, 经研究估计是色带不够平, 打印板的重力前后不够平衡, 六档盘是板形不能随时调正, 这些都可能是导致打出二点的原因, 因此改进色带平度是很重要的。

(II) 新的表头吊丝形式比较简单, 灵敏度也很高, 但上下调整还不太方便。应在现有基础上将另度调节片尾端加接螺絲以便调整。

(III) 新的 LC1 表内部机构精简后空出很多地方, 传动机构简接仍比较复杂, 材料耗费多, 有待进一步缩小体积, 取消简接的传动机构。

螺旋形折皺管研究試制

一机部热工仪表科学研究所 朱植生

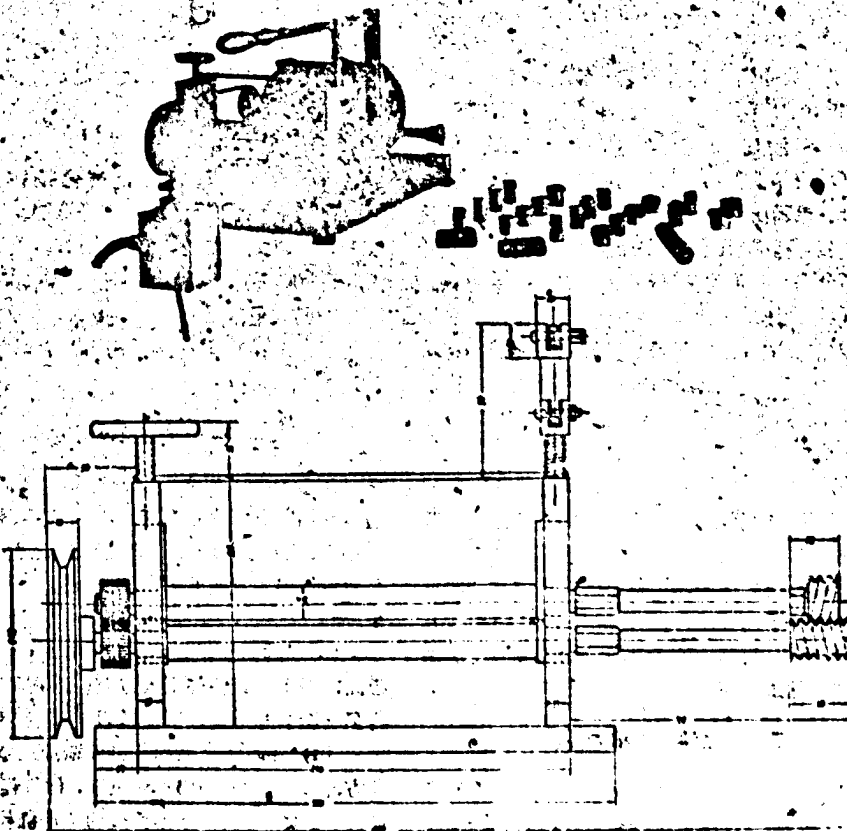
(一) 前 言

如何制造出螺旋形折皺管是我們仪表研究所研究工作中一項尖端的課題。在党的领导与支持下,我們車間工人發揚了敢想、敢做的共产主义风格,个个干劲十足,在短促的兩週之中,終於試制成功了我國第一只螺旋形折皺管。

螺旋形折皺管的制成,解決了多型、气动单元組合仪表及流量变送器中的一个重要关键性的元件,它不仅保證了所內尖端研究課題之完成,同

时为我国今后能自己生产螺旋形折皺管打下基础。

这个課題是我們車間工人第一次接受的研究課題,并且是所內研究人員还没有解决的問題。在設計及試驗过程中并不是沒有碰到困难的,但是在党的鼓励下,我們不怕一切困难,经过同志們的不断努力,終於成功了。通过这次研究試驗工作,我們深深体会到研究工作并不是什么神秘、高不可攀的。只要我們能破除迷信,重心钻研,努力实干,任何困难都可克服。



(二)螺旋形折皺管的制造設備

制造螺旋形折皺管的主要設備是双輪滾压机及一套滾模(見圖)。双輪滾压机由380V×1匹馬力的电动机一台,倒順开关一个及滾压机体等主要部件构成。

电动机之运动,通过一对皮帶輪傳到两个正齒輪之上,两个正齒輪分別联在兩滾軸之端部,兩滾軸之另一端裝上滾压模,上滾軸是活动的,能上下移动,下滾軸是固定的,这样压紧及取出工作物都很方便。

我們制造的一种螺旋形折皺管是用 $\Phi 25$ 公厘壁厚为0.15~0.16公厘的薄銅管制成。滾压模尺寸見下表:

滾压模尺寸表

滾模序号	牙距(公厘)	牙深(公厘)
1	9	2.50
2	8.5	2.65
3	8	2.80
4	7.5	2.95
5	7	3.10
6	6.5	3.25
7	6	3.40
8	5.5	3.55
9	5	3.70
10	4.5	3.85
11	4	4

(三)研究試制过程中的一些經驗

I. 在試制过程中得出倒牙滾模外徑要比順牙滾模外徑大一匹的經驗,否則工作物不能自動的进出,我們所用的这种取倒牙滾模外徑比順牙滾模外徑約大1/5。

II. 在开始試制过程中,总是將工作物滾坏后来不断研究改进,結果发现倒牙与順牙兩滾模不能同样长,我們后来將倒牙滾模长度取为順牙滾模长度的1/3。并且在压制过程中將倒牙滾模放在順牙滾模之中部,这样就克服了压坏的缺点,同时工作物美观大方。

III. 为了滾压工作易于进行,工作物表面要涂潤滑油。

IV. 在制造倒順牙滾模时,必須留出管子的管壁厚度。

V. 在需要进行大量生产时,只要对每付滾模,准备一台滾压机就可以进行流水作业了。

利用这种方法制造螺旋形折皺管设备简单,生产方便,同时制成的螺旋形折皺管准确度高,性能好。为了进一步提高螺旋形折皺管的质量,希望各有关单位所給予我們提出宝贵的意見,以便繼續研究改进。

折皺管打不紧

一次接受的研究
解決的問題。
遇到困难的,但
難,经过同志們
多次研究試驗工
是什么神秘,高
耐心钻研,努力

完成1059年更偉大的生产任务,关键还在于用两条腿

走路,贯彻党的八届六中全会提出的两条腿走路的一整套

方針,繼續大搞群众运动。

剥 线 机

上海电表厂 李天明报导

一 概 况

剥线导线在仪器、仪表中应用数量极多,过去用剪刀剪两头拉出剩余的胶质管,然后用手将铜丝线芯捻在一起,这是非常落后的操作方法,效率极低,而且使操作工人的手指发痛,向广播器材厂学习后,第五车间工具小组王振卿等老师傅,苦战三天,突击完成了剥线机,经实际使用,证明效果良好,可以合并剥线头和松线两道工序,生产效率提高约20倍,质量也合乎要求,并且改善了劳动条件,消除了松线头操作时手指痛。

二 结构及操作方法

剥线机结构如图1所示。滚轮10与托板22保持一定距离(根据胶质线的粗细调节的),利用六角螺钉30使调节橡皮21伸缩来达到压紧胶质导线,托板22旁边装有刀片18,刀口露出部分要恰好切去胶质导线的胶质部分,不致于损伤胶质导线的线芯,然后用压板20和螺钉19旋紧。

操作者可把5~6根胶质导线同时加工,滚轮10将胶质导线卷入时,便可以切去胶质管,经过刀片18后,切去的胶质管便产生扭力,而使松散的铜丝线芯捻和在一起,大约再经过弧线的2/3的位置时,操作者的手可稍向外一抽,这时便完成了剥线头和松线的全部过程。

土
用小形
和技术
制造出
而成,1
降低漏
结构示
底下有
其他端

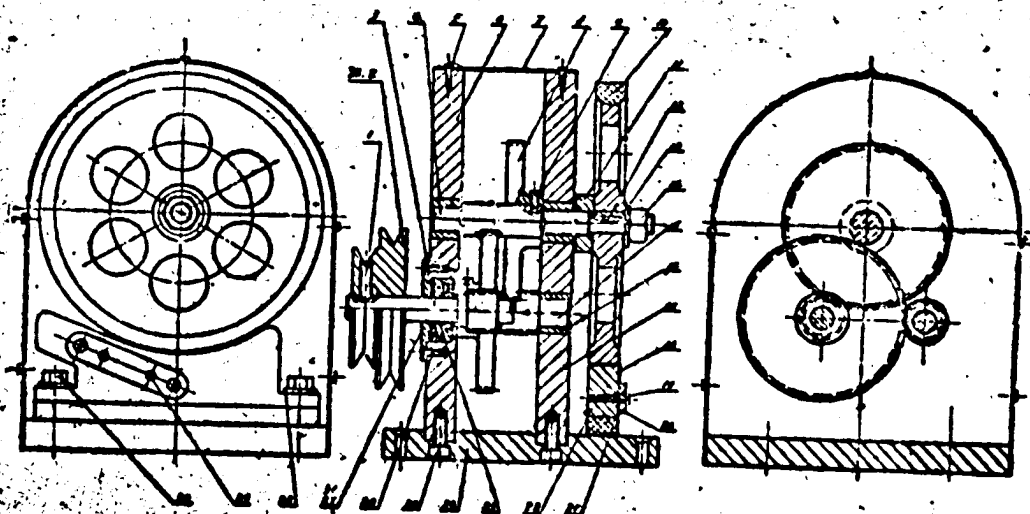


图 1

土手扳压鑄机

上海电表厂 王吉昌报导

土手扳式压鑄机是利用人力来压铸各种仪表用小件零件。此压鑄机是我厂技术科王吉昌同志和技术科联合工段全体同志只化了两天业余时间創造出来的。大部分零件是用废料和旧零件改装而成。其结构比较简单，使用亦很方便。适用于压铸低熔点合金，熔点高的金属不宜使用。压鑄机的结构示意图见图1。熔锅1内盛压铸用金属，锅底下有小电炉一只用以熔化金属。（金属亦可用其他熔化后倒入熔锅内，那时电炉仅作保温用）。

熔锅内附有压射室，与熔池相通。当金属被放入压射室后，扳动手柄6轴5偏心头3使压射活塞2向下压熔锅压射室内的金属液，使金属液通过孔道经压射口10进入压鑄模（图2）。压鑄模装在压射口与螺杆14之间，借旋转手轮11螺杆14压紧。每压铸一次需松动手轮11取下压鑄模，分开压鑄模取出零件，这样连续压紧压鑄模可连续压铸。

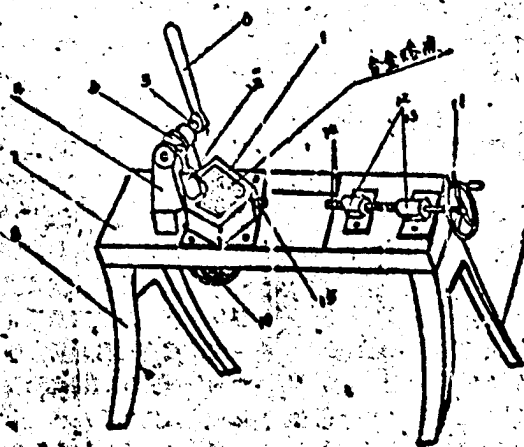


图 1

1. 熔锅 2. 压射活塞 3. 偏心头 4. 偏心轴 5. 轴 6. 手柄 7. 压电平板
8. 9. 脚 10. 电炉 11. 手轮 12. 压力表 13. 压鑄模 14. 螺杆 15. 压射口

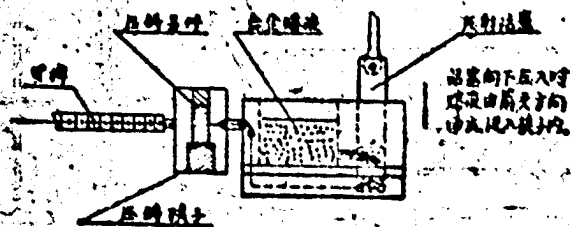


图 2

光学高温计几种检定方法及 自制检定设备的介绍

上海机床厂 吴斌

在工业生产过程中利用热电偶与二次仪表来测量及控制温度是很方便而可靠的，但由于某些因素的限制，例如在保护管的耐热程度以及热电偶性能不能经常测量 1300°C 以上的温度或者热电偶无法安装的情况下，就有必要利用光学或辐射高温计。在这方面光学高温计的使用是比较方便的，因为它除了能测量 1300°C 以上的高温，测量范围可以从 $700\sim 3500^{\circ}\text{C}$ 之外，也可以相隔一个距离来进行测温工作。测量仪器本身不与被测物体直接接触，只要使用正确，就同样能达到相当的准确度 ($\pm 10^{\circ}\text{C}$)。所以对于光学高温计的应用是很广泛的，尤其在我国当前钢铁冶金工业迅速发展的情况下，原来已经生产的光学高温计大有供不应求之势。为了适应形势的需要，在党的领导和支持下，全国各地创造了大量中国化的光学高温计。同时为了保证这些仪表的准确性与可靠性，使其能正确地有效地控制和进行各种生产上热加工的工艺过程，因此对于它们的分度或定期的检定工作是极其重要而必不可少的。

对于工业用光学高温计的检定成分度，在苏联是采用下列三种方法进行的：

- (1) 被检定光学高温计与近似黑体的辐射体的分度数据比较：即利用附有厚 5 毫米 Pt-Cr 红色玻璃的二等标准铂带温度灯泡的成套分度数据。
2. 被检定的光学高温计示值与二等标准温度灯泡的分度数据相比较。

(3) 按检定的光学高温计示值与二等标准光学高温计的示值比较，中间利用一辐射体(光源)来进行。

以上在苏联是利用标准度量及测量仪器工作委员会的 VTIO 型光学高温计检定设备，其他国家也有类似类型的，而在我国这种设备仅有有限的几套，目前国内对于这种仪器尚未投入生产，国外订货要很多外汇，同时也不能及时来货，所以我们不能依靠这些设备来进行，必须自己创造条件进行检定。

为了解决光学高温计的检定问题，我们国内也有很多同志从事这方面的试验、研究，解决了很大的问题。现就所了解的，可靠的，目前切实可行的方法提出供大家讨论。

等一种方法是基于利用黑体炉的原理，依标准铂-铑热电偶的测量值与欲检光学高温计的示值相比较，这种方法是准确而可靠的，在运用这一方法进行检定光学高温计时，利用炭管或炭阻黑体电炉。虽然这是最合理想的一种方法，但一般工厂没有这种电炉，而自己制造又需要有大功率的低压变压器或直流发电机，费用很大，所以这种方式仍然不适合一般工厂的采用。目前利用现有的工厂中央试验室用的管式电炉来进行光学高温计的检定是最方便而经济的方法，同时准确度也很高，现将具体方法介绍如下，其按装布置如图 1 所示：

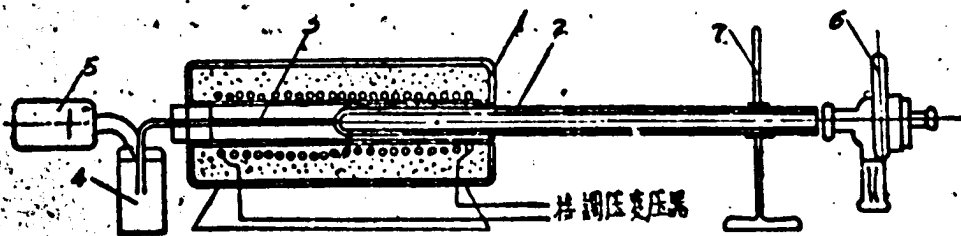


图 1 1. 管式电炉 2. 标准热电偶铂-铑管 (长 $900\sim 1000\text{ mm}$) 3. 标准辐射计 4. 冷却装置 (广口热水瓶)
5. 精密电位器或 III 电桥 6. 被检光学高温计 7. 支脚

这种检定方法的进行,可利用一根瓷质的热电偶保护管,插入管式电炉的一端,另一端插入一支标准铂铑热电偶(经检定分度合格的),插入深度各为炉管长的一半,也就是两端位于炉温最高处,位置固定在管子的中心,对准轴綫,同时使热电偶的热接点与保护管端面对接。装炉工作时这种检定方法是极其重要的,需要特别注意。为了使热电偶保护管内能更近似黑体的条件,可在管内壁涂以石墨,在条件许可时管内可通以氮气,以防石墨在高温时氧化,进行检定时接通电源,调整电压,使电炉升至校验温度,恒温5分钟后(五分钟内变化不大于 $\pm 1 \sim 2^\circ\text{C}$)开始读数,将被检光学高温计灯丝对准黑体管底(即热电偶保护管底),然后改变光学高温计的电流强度,使灯丝熄灭后读出光学高温计的示值与当时铂铑热电偶的读数相比较,读数是按标准被检相反次序进行,使每一仪器读数不少于四次,然后取两者的算

术平均值来比较决定被检光学高温计的误差。检定时从 800°C 开始,每隔 100°C 检定一点,一直检定到电炉的最高使用温度为止。

以上这种方法虽然准确度较高,但受一般管式电炉不能升到 1300°C 以上的限制,所以不能进行更高温度的检定,同时检定的速度也比较慢,检定一次光学高温计,需将近一天的时间,但这种方法在没有标准光学高温计的工厂还是比较好的,有一定的使用价值。

另一种方法是基于利用一近似黑体的辐射体(光源)作为中间标准,观察标准与被检光学高温计两示值比较的方法来进行,这种方法是目前最有效而适用的,同时苏联也有利用这种方法的光学高温计检定设备,这种检定方法的特点是设备制造简单,价格便宜,检定速度快,检定一只光学高温计仅需要1~2小时,检定温度可达 2200°C ,同时经过多次实际试验,以及与铂铑灯泡,标准光

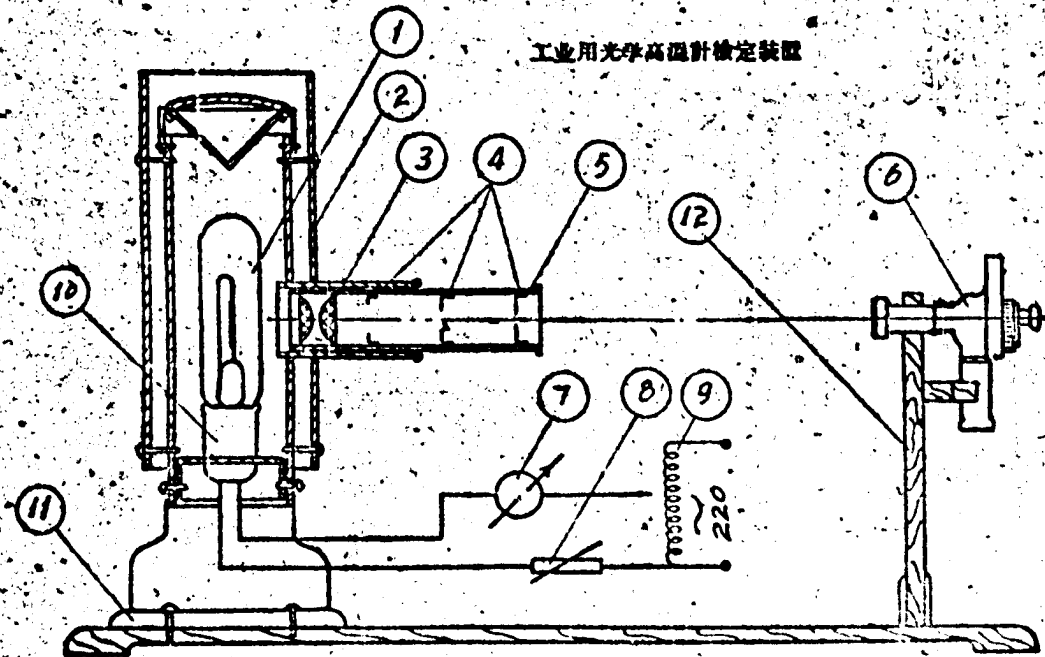


图 2. $800 \sim 1000^\circ\text{V}$ 的射灯或钨灯灯泡, 钨灯泡均可。 3. 黑体灯罩。 4. 标准(灯罩用黑体, 光度 $800 \sim 600$)。 5. 光源(光强) $\phi 20, \phi 40, \phi 60$ 。 6. 标准(黑体管)。 7. 电压表 5A (一般钨灯灯泡用)。 8. 可变电阻器(或可调电阻器) 9. 降压变压器 ($500 \text{ VA} \sim 1\text{KVA}$)。 10. 标准灯头。 11. 灯泡。 12. 电学测量器具及支架。

学高温计比较证明,只要测定恰当,同样可以达到相当高的精度。我们的试验结果,与钨带灯泡作光源比较,在 1600°C 以下,误差并不大于 $(\pm 2\sim 3^{\circ}\text{C})$ 。现在将具体的制造方法与我们在试验改进过程中的一些情况向大家介绍一下,这种检定设备如图 2 所示:

我厂过去检定光学高温计,所采用设备是由工具厂制造的,它的光源是利用一只 300 瓦的钨白灯泡,放在一圆筒形的灯罩中(作为中间标准),也就是利用标准光学高温计(即某一温度的灯丝亮度(如 1200°C)来调整光源的电流强度,使光源亮度与标准灯丝亮度一致(灯丝隐灭在光源中),这样光源就相当于标准光学高温计的某一温度(1200°C)的亮度,然后再将被检查的光学高温计来观察此光源的示值,与标准温度比较而决定其误差,但由于钨白灯泡是成球面形的,光线向四面八方发射,很难使光线与光学高温计的光轴在同一直线上,而且钨白灯泡的亮度不均匀,同时由于钨白玻璃的关系,使钨丝的辐射强度有所改变,由此在同一温度下钨白灯泡的亮度与实际被测物体的亮度颜色也不一致,误差很大,后来我厂又添购了一套德国光学高温计检定设备,它是用一附有透镜的钨带灯泡作为光源,在试验时发现用二只标准的光学高温计来观察同一温度下的两个不同的光源时,示值有很大的差别,当两只光学高温计测量钨带灯泡时两者示值基本上相等,而在测量钨白灯泡时两者之间相差 $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$,这说明个

光学高温计检定用的光源亮度的均匀性与光线的平行性,以及其一定波长按绝对黑体的辐射是很重要的。

后来我们在多次试验后,将灯泡改为 1000 瓦管式的单面磨沙灯泡或打光灯。(灯丝正面玻璃上的磨沙,需要自己进行)。在灯泡前面加二块平凸透镜,同时在透镜筒以及灯罩内壁漆以没有反光的黑色无光漆(黑板漆),使造成一近似黑体的条件,这样光线经过透镜后射出,基本上成一平行光束,而且在透镜筒内加上二至三道光栏,使光源更加近似黑体,同时不受外界光线的影响,(如有可能可在洞口再加一块波长 0.65μ 的红色滤光片),为个光学高温计能每次观察于灯泡上的同一个位子,可在灯泡上指一标记,经这样改装后光源的亮度及灼热物体的亮度便基本上一致了。并且同样用二只光学高温计观察钨带灯泡光源与改装后的光源比较,温度也相同,因此提高了检定设备的准确性。

以上还是比较的方法,每次要有标准光学高温计来调整光源的亮度。

为了要达到能直接与灯泡的温度分度数据来比较,可采用如图三所示为电路,它是利用一稳定电源,灯泡的电流强度的测量是靠电位差计测量串联电路中的标准电阻的电压降来进行的,灯泡的分度数据是事先根据标准光学高温计测定的,目前我们正在进行这一检定设备的试制工作,待完成后向同志们介绍。

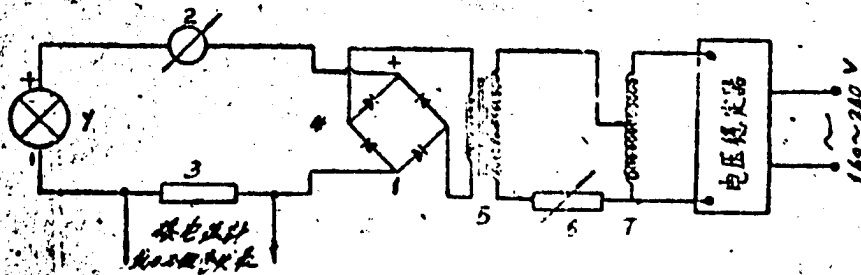


图 3 1. 钨带灯泡或钨带灯泡 2. 可调电阻 25A 3. 标准电阻或分压器 4. 电位差计
5. 标准电阻 6. 可调电阻 10~152.50W 7. 电压稳定器

注: 标准光学高温计, 目前可以测量, 因此就可测出稳定的电压值, 经国家计量局
量具衡分度值, 作为定标。

低压电器用接触点材料研究的新成就及其使用价值

电器科学研究院

在触头的研究和生产方面，国内最早制造的地方是上海灯泡厂，那里小批生产银钨触头。现在电器研究院生产最多的品种是银氧化钨，其中含氧化钨 12% 及 15%。它比纯银硬些，布氏硬度在 30~60 公斤/公厘² 之间，除开继电器使用极少量以外，主要是供给低压开关使用，目前每月生产几万片。由于氧化钨有灭弧作用，是值得代替纯银推广使用的，而且生产工艺和装备并不十分复杂，适宜在各个地区自行生产。

电器科学研究院试制的粉末冶金触头(表一)

名 称	布氏硬度	电阻率 (微欧·公分)	比 重
银氧化钨12	30~60	<2.7	9.3
银氧化钨15	30~60	2.80	9.3
银 钨70	125~150	<4	14.2
银 钨10	140~154	<5	14.8
银 钨80	197~220	<5	14.9
银 钨	174	—	10.3
银 钨氧化钨	110	<2.7	11.8
银 钨	56~62	8.2	10.3
银 钨	57.5	8.1	8.7
银 钨	58.5	<2.8	10.1
银氧化钨	53.3	2.0	11.7

其次，银钨也已正式生产，含银 60~80%，布氏硬度可达 240 公斤/公厘²，电阻系数最多为纯银的三倍，是大型低压开关中大量使用的。用银代替钨作成银钨触头，性能相差不多而价格可以便宜三分之一。原因是这样的，钨和钨公斤算价格是差不多的，但是钨的比重较钨大约一倍，所以作成同样尺寸的触头，使电力负荷、机械力负荷、寿命都相似的触头，原料费就大大降低了。银氧化钨也是很硬的品种，导电率也不低，适宜在大型开关中使用。

石墨系列的触头如银石墨、铜石墨、银镍石墨都已试制，它们中间含石墨约 5%，有润滑作用，所以适用于摩擦接触。其中银镍石墨不宜大量发展，因为含镍多了，在中国应当避免，同样的，试制出的银镍触头，耐磨性较纯银好，导电率也好，用途很广；但在我们国家里也不适宜大量推广，要尽量代替。

银铜合金可用粉末冶金的方法制造，也可以用熔化方法作成合金，它比纯银便宜，也可以承受较大的机械力负荷，但不如纯银耐大气腐蚀，接触电阻较高，银镍就比银铜触头好些。

除此以外还试制了许多种贵金属合金触头材料，如铂铱、金铂、银铱、银铱铂等(表二)都是微电流开关和继电器使用的，它们的原材料很贵，一般只使用在精密耐用的高级电器上。为了这种用途，值得特别提一下的是双金触头，就是在接触面上用一层贵金属合金，下面是一块一般的良导金属如铜或铝，或者下面是一片弹性合金，以节省贵金属，我们打算今后进行研究。

贵金属合金触头(表二)

名 称	布氏硬度	电阻率 (微欧·公分)
银 铱60	69	39
银 铱 铂	174	45
金 铂10	53	10.3
铂(参考数据)	50	10.5
铂铱10(参考数据)	193	42

总起来说，我们可以说大部分低压电器用触头都已在本院试制过了，大量使用的品种已进行生产了。按开关和电气控制设备的产品来划分，它们的适用范围是：

1. 微负荷触头，如继电器触头、只供仅用开

全国热工仪表现场会议

—热工仪表科学研究所 高峰报导—

第一机械工业部一局根据一机部的指示，配合上海市电机工业局仪器仪表工业公司于1958年11月30日至12月3日在南京召开了全国热工仪表厂的现场会议。参加这次会议的有来自16个省市、45个单位的97名代表。会议期间，南京市委副书记、一机部一局仪表规划处刘乐林处长，上海市仪器仪表工业公司葛尚丰经理，江苏省计量管理所邱大猷所长向大会作了重要报告。一机部热工仪表科学研究所的苏联专家尼·谢·卡隆特金和谢·谢·古列耶夫亦到会作了指导性的发言。同时尚有上海大华仪表厂刘友琼厂长及上海七表厂吴恩梯副总工程师在大会上向与会各新老兄弟厂作了关于如何组织生产的经验介绍的经验。

会上仪表规划处刘乐林处长在报告中首先指出了1959年机械工业的方针是优先保证五大重点——机械、机床、矿山、电站与国防。据此排列，统一安排生产。因此1959年机械工业必须在“重、大、精、尖”方面作出贡献来，除保证重点建设所需设备外，还必须步骤地紧紧抓住试制生产尖端性的产品。其次指出了热工仪表方面根据中央59年初步指定指标与建设项目，需要保证数量非常庞大的成套热工测量与控制仪表，如发电设备的、机械用加热炉的、大型冶炼设备的成套热工测量与控制仪表以及军用的测量与控制仪表。这些重点配套涉及仪表的种类大略如下：1. 差压流量计，2. 热工用电桥、电位计，3. 电站电子调节器，4. 气体与成份分析仪器，5. 气动调节器，6. 液动调节器，7. 电动调节器，8. 毫伏表与比率计，9. 热电偶与电阻温度计等。除此而外，在小土群方面1959年全国将有70—80万座小高炉，数十万座小型化工厂、石油厂、水泥厂、轻工业工厂等等。这些厂虽采用仪表不多，且所需仪表结构也比较简单，但总的数量是非常可观的。另外我们还需要生产汽车、

拖拉机用的仪表及各种压力真空表等。总的看来，1959年工农业的飞跃发展对热工仪表提出一系列的迫切要求。在这里必须指出，1959年热工仪表所承担的任务，基本上要我们做到四保：1. 保数量，2. 保质量，3. 保成数，4. 保尖端。最后提出了这次会议应该讨论解决四个主要问题：1. 产品图纸的整理，2. 产品材料消耗定额的整理，3. 人员培训，4. 有关产品试制、生产管理等方面经验交流，以及厂际之间相互协作与支援问题。

会议自始至终，贯彻了总路线的精神、政治挂帅、以虚带实、实中有虚。运用了大会小会相结合，通过新老厂、新厂、老厂座谈会，互相了解情况，提出要求，認真讨论，解决问题，老厂在为人员培训及技术经验交流承担任务，象上海大华厂刘厂长在大会发言就提出无偿的送检与金的每个新建兄弟厂ЭПП-09型电子电位差计二台作为生产中的参考。新厂也都各尽所能抽出技术力量参加图纸资料整理工作。充分发挥了共产主义“我为人人，人人为我”的大协作精神，具体安排解决这次会议的四项任务。与会代表一致明确了热工仪表在国民经济建设中是不可缺少的部分，而且随着技术革新要求越来越高，压力越来越大。因此感到会议的召开是非常及时与必要。这次会议不但是热工仪表制造工作者组织起来的誓师大会，而且也是一个布置战斗任务的大会。全体代表在党的领导下信心百倍的将以突击方式完成这次共同商定的任务，为1959年更大的跃进奠定基础。会议上根据机械工业发展的形势明确了热工仪表工业今后的任务。大家一致体会到在党的领导下为了发展仪器仪表工业，必须发扬大公无私和共产主义思想，勇敢创造和实事求是的作风，大家共同携手为建设社会主义这一个光荣而艰巨的历史任务而奋斗。

仪器仪表創造革新展覽會

一機部熱工儀表科學研究所 編印 廖傳華

本年1月5日至16日上海市舉辦了一次儀器儀表創造革新展覽會。這次展覽會的主要目的是為了進一步發動廣大職工群眾解放思想、破除迷信、貫徹各條戰線方針，開展儀器儀表研究和試驗，同時也對於革新產品結構設計和材料節約代用兩方面的重大經驗進行交流、總結和推廣。

展覽會的展品共分為三個部分。第一部分展出鋼鐵、化工、石油等小土群需用的土儀表和土洋結合的儀表，它們都具有結構取材、結構簡單、使

用方便、成本低廉等優點，適宜在全國遍地開花。第二部分展出了各儀器儀表工廠在設計、工藝方面的技術革新和結合我國資源條件，節約材料節約代用的輝煌成就。第三部分展出了上海各儀器儀表研究和生產部門試驗成功的在性能質量上達到國際水平的一部分產品。

為了促進展覽會獲得更大的效果，在展覽會展出期間大會還組織了六個專題座談會，這六個座談會的中心內容如下：

座談會名稱	中心內容	召集人
土高四計	1. 以鋼鐵小土群為主要對象對現有展品提出鑑定性的意見 2. 以現有展品為基礎提出取長補短、綜合定型推廣的建議措施	熱工儀表研究所 綜合儀器廠 上海計量處 上海機專
土儀器設備	1. 以機械工業近期開花所需要的儀器設備為主要對象，提出需要和要領，交流經驗。 2. 以現有展品中光潔度儀和放大投影儀為對象，提出鑑定性的和推廣的意見。	
土法分析	1. 以鋼鐵土法分析及重點化工小土群為主要對象，以現有展品中的鋼鐵土法分析、土法酸鹼、土法氣體分析儀器為基礎，加以總結補充，並提出推廣的意見。	上海化工研究所 華東師大寶華東化學學院
材料節約代用	1. 交流儀器儀表生產中材料節約代用的經驗（以非金屬代金屬為重點） 2. 提出對材料節約代用中的問題和進一步研究材料代用的方向、和措施	上海儀器儀表工業公司
鑄的代用	1. 以含鋁熱電偶和阻銅代用問題為主要內容，交流經驗、可同時座談電鍍及不銹鋼代用問題 2. 提出進一步組織研究試驗的建議和措施。	上海儀器儀表工業公司
實驗室分析儀器	以用於金屬精密光譜分析及工業上比色測定等分析儀器為主要對象，交流技術心得及經驗，取長補短共同提高，以便迅速趕上並超過國際水平。	材料研究所 雷通儀器廠

通過這次展覽會許多觀眾都感到受到自發很大，特別是在破除對儀器儀表的“神祕”觀念這一方面。大會還編印了一部分展品的技術資料贈送

給有關單位的觀眾，幫助大家來學習別人的先進經驗。

哈尔滨工业大学仪器系与哈尔滨 仪器仪表研究室大放‘卫星’

哈尔滨仪器仪表研究室 李振超报导

哈尔滨工业大学仪器系与哈尔滨仪器仪表研究室的全体同志在党的领导下，坚决贯彻教学、科研与生产劳动相结合的方针，把脑力劳动与体力劳动结合起来，理论与实践密切联系，政治挂帅，破除迷信，解放思想，充分发扬敢想敢干的共产主义风格；在大搞生产，猛攻科学尖端的过程中，克服了缺资料，少器材，以及其他各种不同的困难，不管这些困难如何严重，党都及时地指出方向，提出克服困难的办法，组织和发动群众，经过日以继夜，寝食忘食的苦干实干，在很短的时间里，研究出许多尖端产品，其中不少产品都已达到了国际水平及国内先进水平。兹分别介绍如下：

I. 自动调节系统成套试验装置

这台试验装置的制造，在党组织日日夜夜的亲自指导下，从实际需要出发，创造性地把幅相仪和电子模拟计算机结合起来，成为一套较完善的试验装置，这不仅是国内的创举，在世界上也是少见的。它包括：超低频正弦波发生器，超低频周期函数发生器，测相仪，测峰值伏特计及稳压电源共五部分。总共有十六个直流放大器，十个非线性元件及一个滞后环节（滞后时间可调）。可以进行以下工作：

- (1) 测定自动调节系统的幅频特性及相频特性。
- (2) 测定自动调节系统过渡过程特性。
- (3) 可以解十阶微分方程。

各部分的技术性能如下：

一、超低频正弦波发生器。

- (1) 输出频率：0.01—100 赫芝。
- (2) 输出电压：0—100 伏特。
- (3) 输出功率：1 瓦。

二、超低频周期函数发生器。

输出波形，同时发生三种波，矩形波，锯齿波

及正弦波。

三、测相仪

用途：

- (1) 测定低频周期函数的频率，二波之间的相位差。
- (2) 测定脉冲波周期及二脉冲间短脉冲数。

四、测峰值伏特计。

用途：

- (1) 测定过渡过程时间。
- (2) 测定振荡次数。
- (3) 测定电压峰值。

五、稳压电源。

- (1) 输出电压 ± 300 伏， $+300$ 伏， $+200$ 伏。
- (2) 输出电流：
 - 当电源 ± 300 伏，电流可至 500 毫安。
 - 当电源 $+300$ 伏，电流可至 60 毫安。
 - 当电源 $+200$ 伏，电流可至 100 毫安。
- (3) 输出交流电压 6.3 伏，共六对，每对输出电流可达 25 安培。

II. 能下棋，会说话的通用快速电子计算机

这种计算机每秒可以进行 8 万次计算，能解三堆题目的棋——即国外棋中一种，并且会说“请您走”“犯规了”“您输了”。利用这个原理，还可以进一步制成控制各种生产过程的专用计算机。这台机器由 21 个大部件组成，其中：

二极管	5 个	电阻器	1 个
电容器	1 个	晶体管	1 个
继电器	5 个	变压器	1 个
特殊元件	1 个	显示器	1 个
总线路	1 个	电源	1 个

共有失败19个, 成功10个。去年9月中旬, 在总厂高炉、复热炉的调试过程中, 邓小平同志及校首长来到计算机室, 大家作了指示。这给了他们巨大的鼓舞。他们发于青年教师及学生敢想敢干的精神, 仅仅两个月的时间就试验成功。它的成功, 也标志着我国的科学技术达到了能独立设计、制造和调试的水平。

四、万用组合电子调节器

这种成套试验装置, 在党的领导下, 充分发动了群众, 经历了多次摸索、失败、总结、改变方案, 克服了许许多多难以想象的困难。苦战了八昼夜, 即全部试验成功。这套试验装置, 包括电子比例调节器, 积分调节器, 电子程序定时器, 压力电流变送器, 压差电流变送器, 电动执行机构, 气动执行机构七个部分。它们之间, 可以互相调整组合, 形成各种不同调节器, 可以解决冶金、化工、石油、动力等热工的控制问题。他们正在研究如何改进质量, 以便具体应用到生产中去。

其它许多产品如: 水银机电调速器, 双套脉冲式机械厚度自动调节器, 多对象自动调节器, 自寻最佳点式自动调节器, 均衡式自动调节器, 电阻式本行湿度计及电磁流量计等也都分别达到了国际水平及国内先进水平。

事实告诉了我们, 党不仅能领导革命, 而且也能领导教育与科研工作; 党不仅能对科研工作作方针政策上、原则性领导, 而且在工作中也能作具体的指导。所以这样, 主要是由于党创造性地运用放之四海皆准的马克思列宁主义这一有力武器; 党在各项工作中明确的指出方向, 而这群在党直接教育和培养下成长起来的年青人, 正以不可一世的英雄气概, 沿着党所指出的方向, 一马当先, 万马奔腾, 用集体的智慧和力量, 攻克科学高峰。

我们相信, 在不久的将来, 就会把老牌的帝国主义远远地抛在后面, 让美帝国主义在一边发抖。

仿苏 ОППР-09 型光学高温计改进

综合仪器厂 彭家成报导

上海综合仪器厂所生产的仿苏 ОППР-09 型光学高温计是钢铁及其他工业中测温的一种主要仪器。随着钢铁工业的飞跃发展和产量的迅速增长, 光学高温计的需要也相应增加, 以致使光学高温计产生供不应求的现象。另一方面仪器外壳原系铸合金压铸而成, 在大跃进的高潮中, 各方面的原材料供应紧张, 铸合金也不例外, 故而使光学高温计这项产品常常处于生产脱节的情况。

在技术革命的高潮中, 全厂工人同志以冲天的干劲, 在党的领导下发挥了智慧和创造性, 对产品实行了分析、讨论。决定以胶木来代替铸合金。

当这个问题提出以后, 碰到不少困难。这个问题很早就提出过, 但是由于过去没有人开模子, 包粉外厂也没有空, 因此一直拖下来。在今天工人同志以大胆革新的精神, 破除从来没有开过

胶木模子的迷信, 把光学高温计全套技术模子包下来自己开; 厂的领导方面对工人所提出这一革新建议也给予大力支持, 组织了部分技术人员并吸收了工人一起进行设计, 同时调动了全厂高级金工老师傅分二班进行工作。所以从设计到出产品的过程, 在短短的一个月中便顺利地完成了。

胶木壳光学高温计的成功, 是技术革命中的一项重大革新, 以每人平均计算的话, 可以压缩工时 48 小时, 节约铸合金 3.5 公斤, 不但降低了成本而且大大地减轻了仪器的重量, 也使电测与指示部分连在一起, 使用起来很方便。在胶木壳外壳的同时, 仪器的标度线也加以适当放宽, 使标度清晰美观。

新型光学高温计已经投入生产, 不久就可供应需要。

气动单元组合系统研究试制动态

天津仪表研究所 热工仪表科学研究所 报导

去年11月13日到15日,气动单元组合系统研究组在天津召开研究阶段会议检查并重新修订了研究计划。在这次会议上多增加了几位新代表:化工部天津橡胶研究所,天津热工仪表厂和天津同和钢铁厂。会上天津仪表室王副主任致词提出了“每一个研究设计人员要政治挂帅,解放思想,发动群众大搞科学研究工作”,同时也作出了“研究面向生产,仪器的参数要求统一,研究资料及情况要及时交流等等”的指示。会议检查了过去工作中的成绩和所存在的缺点,一致认为:这些成绩是基本的,各单位是遵照上海大会所决策的精神去做的,而缺点方面,如参数不够具体,分工协作不够明确,经验及情况交流不及时等等都将在今后工作中加以改进。

会议最后重新修订了研究计划及协作方式,会议的口号是:全部系统的主要单元争取在59年元旦献礼,并争取在明年1月15日在现场运转,尽快地供应成套的调节器。并向单元组合电子调节器组挑战。

仪表所在上海仪表厂大力协助下已将气动单元组合系统的主要部件全部试制成功,其中有:二次指示仪表、二次记录指示仪表、温度变送器、电气转换器、时间程序定值器、比例积分器、微分器、比例给定器、给定器、计算微动器、1:1微动器、比率器、压力变送器、流量变送器、积分器。这些部件,除温度转换器及二次仪表上的切换开关外全部达到设计质量,不久即将进行现场运转试验。

自动化所于12月15日在橡胶研究所及天津热工仪表厂等大力协助下,已经完成了所承担的全部任务,计有:薄膜及节流元件的特性测定,矩形发生器,此外还完成了气动单元组合系统中

的调节、微分、加法、比值等环节,自寻最优点气动调节器的安装调整工作;电—气、气—电转换器及自寻最优点气动调节器调节对象试验装置等工作。正在进行动态特性试验及自寻最缺点气动调节器的系统试验工作,估计12月25日完成,将准备进行实现按装试验。

自动化所将准备聘请一位苏联气动专家来华指导,并建议由全国气动单元组合系统研究组负责安排专家工作,专家定于本年度二、三季度来华。

自动化所初步提出下列几方面问题:

1. 气动AYC在实验室中所遇到的问题,即元件及环节的牢靠问题;
 2. 气动AYC在生产试制中可能产生的问题;
 3. 气动AYC的工艺性;
 4. 气动AYC的大量生产问题。
- 各单位如有新的问题及意见请直接去函自动化所。

天津大学化工仪表教研室将大力开展气动单元组合系统的研究工作,1959年将新增加的课题有:金属热膨胀式高温计(利用双金属材料作挡板);气动计算元件;气动长行程执行机构等四。

天津仪表室已将国内气动调节器的图纸初步整理完毕,按目前情况来看苏联K系列已齐。

今年1月20日至25日在上海岳阳路170弄1号—机部热工仪表科学研究所召开气动、电子单元组合仪表联席会议,交流最近阶段工作情况,研究下一阶段工作计划和有关的具体技术路线及今后发展方向等问题,并邀请有关使用部门提供具体使用要求。

DEFICIA USE ONLY

編 者 的 話

1958年胜利地过去，伟大的1959年已经开始。本刊从1958年十月一日创刊到现在已经出了五期。在编辑过程中，我们受到各方面包括苏联热工仪表研究所的朋友们在内的热情支持和关怀，使得我们能够鼓足勇气和干劲，克服人力、条件和水平等等困难，把这一项由全国有关生产过程控制仪表各单位交付的艰巨而光荣的任务担负起来。为了使本刊能进一步提高质量更好地为大家服务，编辑部把过去一阶段的工作小结了一下，因为本刊存在有以下几项较大的问题和缺点：

在编辑工作方面：

1. 刊物中译稿的比重过大，这些稿件大部分又是译自国外公开出版的期刊；
2. 上海各单位的稿件较多，不能反映出全国热工仪表各方面大跃进的面貌，达到全面地进行先进经验交流推广的目的；
3. 国内外信息报导比重较小，报导性的稿件还不够精粹，由于刊物篇幅出版周期较长，很难做到及时刊登；
4. 印校质量低，文字不够通顺，错字也不少。

在发行工作方面：

由于过去只接受单位订户没有接受个人订户，许多单位的很多同志还不知道有这种刊物，严重地影响交流推广。

编辑部针对以上各项问题，加以分析研究，订出改进措施：在编辑工作方面，为了扩大稿源，将更好地把全国热工仪表专业情报网建立起来；凡国外公开文献资料的译文尽量减少，有参考价值的译文将专设专门性译文期刊或另出译文专号；关于需要及时迅速传播的报导性消息的问题拟与兄弟刊物编辑部共同研究解决；关于校质量低的问题将建立较为正规的工作制度，加以改进；关于发行问题，经领导上考虑决定将本刊改为一般性内部刊物，接受个人订户，并且为了减轻读者负担减低订价。此外还要开展刊物的宣传介绍工作，使内部刊物能被送到更广大的读者手中去。

我们希望本刊全体读者都能对本刊积极地提出批评和建议，并多多向周围的同志宣传介绍，多多为本刊写稿和组稿。我们相信只有得到广大群众的支持和帮助，只有广大群众一致行动起来，才可能把科学技术情报工作做好，才能使我国仪表工业自动化事业，和一切事业一样，迅速地成长起来。

50X1-HUM